

52

KOREAN PATENT ABSTRACT (KR)

PUBLICATION

(51) IPC Code: G11B 19/28

(11) Publication No.: 10-0209075

(24) Publication Date: April 20, 1999

(21) Application No.: 10-1996-0038194

(22) Application Date: September 4, 1996

(71) Applicant:

Fujitsu Corporation

(72) Inventor:

Obata Kiyoshi

Saito Suko

Okajaki Nozomu

Tsuzi Tetsya

(54) Title of the Invention:

Optical disk

Abstract:

There is provided a method for switching a CD with recording format of Constant Linear Velocity (CLV) control to the same spindle control as a MO cartridge with recording format of Constant Angular Velocity (CAV) control, thus reducing current consumption through the CAV control of the CD. One of the CLV control of controlling a spindle motor 60 to maintain a linear velocity of a track circumference direction constant in response to the direction change of a pick up medium and the CAV control of controlling the spindle motor 60 to maintain the rotation of the medium constant, is selected according to the detection result of a loaded medium. In such switching control, selection information for the CLV or CAV control corresponding to media types is in advance registered, and the CLV or CAL control is selected according to corresponding selection information obtained from the detection result of a loaded medium.

등록특허번호 제0209075호(1999.04.20) 1부.

[첨부그림 1]

10-0209075

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶
G11B 19/28

(45) 공고일자 1999년 07월 15일
(11) 등록번호 10-0209075
(24) 등록일자 1999년 04월 20일

(21) 출원번호 10-1996-0038194 (65) 공개번호 특 1997-0050744
(22) 출원일자 1996년 09월 04일 (43) 공개일자 1997년 07월 29일
(30) 우선권주장 95-327633 1995년 12월 15일 일본(JP)

(73) 특허권자 후지쓰 가부시끼가이샤 아끼구사 나오후미
일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4초메 1-1
(72) 발명자 오바타 켄요시
일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4조오메 1-1 후지쓰
가부시끼가이샤 내
사이토 슈코
일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4조오메 1-1 후지쓰
가부시끼가이샤 내
오카자키 노조무
일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4조오메 1-1 후지쓰
가부시끼가이샤 내
쓰지 데쓰야
일본국 가나가와켄 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4조오메 1-1 후지쓰
가부시끼가이샤 내
(74) 대리인 문기상, 조기호

심사관 : 박조영

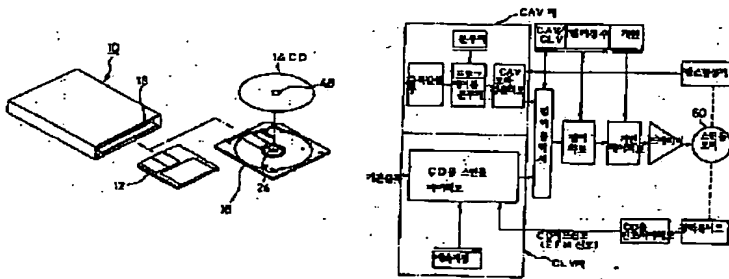
(54) 발명명의

요약

본 발명은 선속도 일정제어의 기록포맷을 갖는 CD를 각속도일정제어의 기록포맷의 HD카트리지와 동일한 스피들제어로 절환하고, CD의 각속도일정제어에 의해서 소비전류를 저감한 것이다.

픽업매체반경의 방향의 위치의 변화에 대해서 트랙원주방향의 선속도가 일정하게 되도록 스피들모터(60)를 제어하는 선속도일정제어(CLV제어)와, 매체의 회전이 일정하게 되도록 스피들모터(60)를 제어하는 각속도일정제어(CAV제어)를 로딩된 매체의 검출결과에 따라서 선택한다. 이 절환제어는 매체의 증별에 따라서 CLV제어와 CAV제어의 선택정보를 미리 등록하고, 매체의 검출결과로부터 얻은 해당되는 선택정보에 따라서 CLV제어 또는 CAV제어를 선택한다.

도면



발명자

도면의 간단한 설명

제1도는 본 발명의 원리설명도.
 제2도는 본 발명의 장치구성의 설명도.
 제3도는 MO카트리지와 CD캐리어의 치수관계 설명도.
 제4도는 본 발명의 투입배출구의 개구형상 설명도.
 제5도는 본 발명의 CD캐리어의 표면측의 설명도.
 제6도는 본 발명의 CD캐리어의 이면측의 설명도.
 제7도는 CD, CD캐리어 및 스피ن들모터의 대응설명도.
 제8도는 CD캐리어에 수납한 CD테이프의 설명도.
 제9도는 CD테이프의 허브가 준거하는 ISO의 허브 치수의 설명도.
 제10도는 장치케이스의 조립분해도.
 제11도는 내부에 수납하는 본체유니트의 설명도.
 제12도는 제11도의 본체유니트의 이면측의 설명도.
 제13도는 제10도의 본체유니트로부터 인출한 기구유니트의 설명도.
 제14도는 제13도의 기구유니트의 이면의 설명도.
 제15도는 제11도의 본체유니트의 케이스의 조립분해도.
 제16도는 제11도의 본체유니트에 장착된 로드모터어셈블리(load motor assembly)의 설명도.
 제17도는 제13도의 기구유니트에 장착된 스피ن들어셈블리(spin assembly)의 조립분해도.
 제18도는 제13도의 스피ن들어셈블리의 측면도.
 제19도는 제11도의 본체유니트의 투입배출구에 장착된 매체정보검출용의 핀스위치의 설명도.
 제20도는 제11도의 핀스위치의 검출신호와 식별매체의 대응도.
 제21도는 MO카트리를 투입한 로딩개시시의 설명도.
 제22도는 MO카트리의 로딩도중의 설명도.
 제23도는 MO카트리의 로딩종료시의 설명도.
 제24도는 CD캐리어를 투입한 로딩개시시의 설명도.
 제25도는 CD캐리어로딩 도중의 설명도.
 제26도는 CD캐리어의 로딩종료시의 설명도.
 제27도는 본 발명의 하드웨어구성의 블록도.
 제28도는 본 발명의 기본동작의 플로우차트.
 제29도는 본 발명의 호스트인터페이스의 블록도.
 제30도는 제29도의 호스트명령의 인터럽트에 대한 MPU처리의 플로우차트.
 제31도는 본 발명의 트래킹에러검출회로의 블록도.
 제32도는 제31도의 CD용트래킹에러검출회로의 블록도.
 제33도는 제28도의 고속시크시와 고속시크시의 트래킹에러신호의 타임차트.
 제34도는 제31도의 MO용트래킹에러검출회로의 블록도.
 제35도는 CAV제어와 CLV제어의 절환을 가능하게 하는 스피ن들제어회로의 블록도.
 제36도는 CLV제어와 트랙위치와 회전속도의 관계 및 CAV제어의 트랙위치와 리드클록주파수의 관계 설명도.
 제37도는 본 발명의 CAV/CLV절환, 속도절환을 매체종별에 따라서 지정하는 모드정보의 설명도.
 제38도는 CAV제어에 사용하는 분주비, 필터정수, 계인의 설명도.
 제39도는 CLV제어에 사용하는 배속지정, 필터정수, 계인의 설명도.
 제40도는 매체로딩에 수반되는 셋업처리의 플로우차트.
 제41도는 MO스핀들제어의 셋업처리의 플로우차트.
 제42도는 CD스핀들제어의 셋업처리의 플로우차트.
 제43도는 셋업처리의 매체데이터의 캐시에 대한 스테이징의 플로우차트.
 제44도는 CD의 리더에러발생시에, 스피ن들회전을 저속으로 절환하거나 CAV에서 CLV로 절환하여 대처하는 에러재실행(에러 retry)의 플로우차트.

제45도는 CD의 트랙위치에 따른 내측 CLV제어와 외측 CAV제어의 전환특성 설명도.

제46도는 제45도의 CAV와 CLV접합제어의 플로우차트.

제47도는 CD의 CLV제어의 표준과 4배속의 트랙위치에 따른 속도특성도.

제48도는 CD의 트랙위치에 따른 내측 CAV제어와 외측 CLV제어의 전환특성의 설명도.

제49도는 제48도의 CAV와 CLV접합제어의 플로우차트.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 1대의 장치로 CD-ROM등의 컴팩트디스크와 광자기디스크등의 모터허브장치의 카트리지지수납매체의 사용을 가능하게 한 광디스크장치에 관한 것으로, 특히 스피클모터의 제어를 각속도일정제어(CAV제어)와 선속도일정제어(CLX제어)로 전환가능한 광디스크장치에 관한 것이다.

당초, 오디오로부터 출발한 컴팩트디스크(CD)는, 10수년의 세월에 걸쳐 눈부신 발전을 이루었으며, 현재에는 멀티미디어의 선두에 있다. 특히 최근에는 컴팩트디스크리드온리메모리(compact disk read only memory)(이하 "CD-ROM"이라 함)를 내장한 퍼스널컴퓨터가 급속하게 보급되고 있고, CD-ROM을 재생하는 CD 플레이어는 플로피디스크드라이브(FDD)나 하드디스크드라이브(HDD)로 이어지는 제3파일 디바이스로서의 지위를 확립하고 있다.

한편, 카트리지지에 수납한 광자기디스크를 사용하는 재가입가능형의 광디스크장치도 대용량인 이점을 살려서 서서히 보급되고 있어 ISO에 준거한 모터허브장치의 5인치나 3.5인치의 자기디스크 카트리지지(MO카트리지지)를 사용한 파일디바이스로서의 이용이 진행되고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 이와 같은 종래의 광디스크매체를 사용한 디바이스에 있어서는 CD-ROM이나 MO카트리지지 등의 광디스크매체의 종류마다 전용드라이브가 존재하고 있으며, 이 때문에 CD-ROM과 MO카트리지지의 양쪽을 사용하고자 하는 경우에는, CD플레이어와 MO드라이브를 별도로 준비해야만 한다. 특히 최근에는 퍼스널컴퓨터의 주변장치로서 CD플레이어나 MO드라이브를 장치 본체에 내장하는 경우가 많고, 이와같은 경우, 2대의 장치를 내장하는 것은 스페이스적으로 무리이며, 어느 한쪽만을 내장할 수 밖에 없는 불편함이 있다.

또 본격적인 멀티미디어시대를 향해서, CD플레이어에 대해서는, 단순한 CD-ROM의 재생장치로서의 기능에만 한정되지 않고, MO드라이브에서 실현하고 있는 재가입가능의 필요성이 강하게 요망되고 있다. 한편, MO드라이브에 대해서도, 단순한 파일디바이스로서의 사용 이외에 멀티미디어의 일환으로서 제공되는 CD-ROM이나 또 비디오CD 등에 대응할 수 있는 것이 강하게 요망되고 있다.

특히, MO드라이브에서 보면, 급속히 보급되고 있는 퍼스널컴퓨터의 분야에 제공되고 있는 CD데이터의 기입을 가능하게 하는 것은, 필수조건으로 되어 있다.

이와 같이, CD플레이어는 종래의 음악용 CD-DA, 사진데이터, 화상데이터프로그램 등을 재생하는 CD-ROM에 대하여, 이들 미디어를 사용한 대용량데이터의 편집이나 보관이 동시에 필요한 조건이다. 한편, 대용량으로 리드/라이트가 가능하고 또 리무버블(removable)한 ISO준거의 MO카트리지를 사용한 MO드라이브도 CD-ROM 등으로 제공되는 대용량의 데이터처리에 빠질 수 없는 존재이다.

본 발명은, 이와 같은 상황을 감안하여 된 것으로, CD플레이어와 MO드라이브는 광학계로 레이저다이오드를 사용하는 점을 비롯하여 픽업 및 서보제어계 등과 유사점이 많은 점에 착안하고, 양자의 기능 특히 기구구조에 관한 기능을 공통화하여 CD와 MO카트리지의 양쪽의 1대의 장치에서 사용가능하게 한 CD/MO겸용형의 광디스크장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

특히 본 발명은 종래의 CD플레이어에서는 선속도일정제어가 채용되고, MO드라이브에서는 각속도일정제어가 채용되어 있는 점에 착안하고, 매체에 따라서 대응하는 제어로 전환하는 동시에 CD에 대해서 선속도와 각속도의 각일정제어를 선택할 수 있도록 하여 고속데이터전송을 가능하게 하는 광디스크장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

제1도는 본 발명의 원리설명도이다.

우선 본 발명에 의하면, 제1a도와 같이, 선속도 일정제어(이하 "CLV제어"라 함)(14), 각 속도 일정제어(이하 "CAV제어"라 함)에 따른 기록형식을 구비한 제1매체의 처리, 예를들어 컴팩트디스크(이하 "CD"라 함)에 따른 기록형식을 구비한 제2매체 처리 예를들어 광디스크 카트리지지(이하 "MO카트리지지"라 함)(12)를 공통으로 향하는 광디스크장치를 대상으로 한다.

이러한 광디스크장치에 있어서의 스피클모터의 속도 제어에 대해서 본 발명에 있어서는 픽업의 매체반경 방향의 위치 변화에 대해서 트랙 원주방향의 선속도가 일정하도록 스피클모터(60)를 제어하는 선속도일정 제어회로(이하 "CLV제어회로"라 함)와, 매체의 회전이 일정하도록 스피클모터(60)를 제어하는 각속도일정 제어회로(이하 "CAV제어회로"라 함)와, 로딩된 매체의 중점을 검출하는 매체검출부와, 매체검출부에 의한 검출결과에 따라서 CLV제어회로 또는 CAV제어회로를 선택하여 스피클모터(60)를 제어하는 전환제어회로(멀티플렉서)를 구비한다.

절환제어회로는 매체의 종류에 따라서 CLV제어회로와 CAV제어회로의 선택정보를 미리 등록하여, 매체의 검출결과로부터 얻은 해당하는 선택정보에 따라서 CLV제어회로 또는 CAV제어회로를 선택한다.

이것에 의해서, M0카트리지(12)가 로딩된 경우에는, CAV제어가 선택되고, 이때의 표준 및 임의 배속의 설정에 다른 스피들모터에 의한 M0카트리지(12)중의 광자기디스크의 각속도일정의 회전제어가 행해진다. 또한 CD(14)가 로딩된 경우에는, CLV제어가 선택되고, 이 때의 표준 및 임의 배속의 설정에 따른 스피들모터에 의한 CD(14)의 선속도일정의 회전제어가 행해진다.

또, CD(14)에 대해서는 CAV제어를 선택할 수 있어, CLV제어에 비해 적은 모터전류의 소비로 고속 데이터 전송을 행할 수 있다.

절환제어회로는 M0카트리지(12)에 대해서, CAV제어회로의 선택정보를 설정하는 동시에, 동일한 매체크기에 대해서 다른 회전속도를 미리 등록하여, 장치의 설정스위치 또는 호스트장치로부터의 명령에 의한 임의의 회전속도를 지정할 수 있다. 또한 절환제어회로는 CD(14)에 대해서, CLV제어회로의 선택정보를 설정함과 동시에, 동일한 매체크기에 대해서 다른 회전속도를 미리 등록하여, 장치의 설정스위치 또는 호스트장치로부터의 명령에 의한 임의의 회전속도를 지정할 수 있다.

또, 절환제어회로는 CD(14)에 대하여 CAV제어회로의 선택정보와 CLV제어회로의 선택정보의 각각을 설정하여, 선택정보의 어느 한쪽을 장치의 설정스위치 또는 호스트장치로부터의 명령에 의해서 유효로 하고, 다른쪽 선택정보를 유효하여, 유효하게 지정된 선택정보에 따라서 선택제어한다.

이것에 의해서, 사용자는 CD(14) 및 M0카트리지(12)의 각각에 대해서 CAV와 CLV의 지정에 의해서, 데이터 전송속도에 대응하는 표준, 2배속, 3배속, 4배속, 6배속인 임의의 스피들속도를 선택할 수 있다.

동일하게 CAV제어회로도 매체의 기록재상영역 또는 재생영역을 반경방향의 복수영역으로 분할하고, 각 영역마다 미리 정한 클럭주파수를 목표속도로서 속도제어한다. 또한 CAV제어회로는 선택가능한 각속도마다 필터정수 및 제어게인의 최적치를 미리 설정하여, 선택된 매체각속도에 대응하는 필터정수 및 제어게인의 각 최적치를 사용하여 CAV제어를 행한다.

CLV제어회로는 선택가능한 선속도마다, 필터정수 및 제어게인의 최적치를 미리 설정하여, 선택된 매체선속도에 대응하는 필터정수를 제어게인의 각 최적치를 사용하여 선속도일정제어를 행한다.

이 때문에 CLV제어 및 CAV제어의 어느 것에 대해서도, 지정된 회전속도에 적합한 속도제어루프의 최적필터 특성과 최적게인에 따른 제어가 실현된다.

절환제어회로는 CD(14)의 리드 에러가 발생한 경우 CLV제어회로의 각속도를 저속속의 각속도로 절환하여 재실행시킨다. 또 CD(14)의 CAV제어중에 리드 에러가 발생한 경우, CAV제어회로를 CLV제어회로의 절환하여 재실행시킨다. 이것에 의해서 CD 재생시간의 데이터전송속도를 임의의 배속으로 설정한 상태나 CAV제어회로의 절환으로 발생하는 리드 에러에 대하여, 확실히 복구할 수 있어서, 디바이스 에러등의 장애발생을 최소한으로 억제한다.

또, 절환제어 회로는 M0카트리지(12)의 리드 에러가 발생했을 때에, CAV제어회로의 각속도를 저속속의 각속도로 절환하여 재실행시키더라도 좋다.

절환제어회로는 CD(14)의 트랙위치의 내주측에서는 CLV제어회로를 절환하여 속도제어하고, CD(14)의 트랙위치의 외주측에서는 CAV일정제어회로로 절환하여 속도제어한다. 이것에 의해서 CD(14)를 CAV제어의 외주측에 한정함으로써 CAV제어시의 내주측의 선속도의 저하를 방지한다.

절환제어회로는 반대로 CD(14)의 트랙위치의 내주측에서는 CAV제어회로로 절환하여 속도제어하고, CD(14)의 트랙위치의 외주측에서는 CLV일정제어회로로 절환하여 속도제어한다.

이에 의해서, CAV제어에 의해 외주측의 판독 속도가 CD 디코더의 동작주파수 한계를 벗어나는 것을 CLV제어회로의 절환으로 방지하여, CD 재생시에 트랙위치에 따른 스피들모터의 가감속이 필요없는 CAV제어의 장점을 살릴 수 있다. 특히, 시판의 CD-ROM에 있어서는 중간위치를 넘어 외측까지 데이터를 기록하고 있는 것은 대부분 많지 않고, 그 결과, CD-ROM은 거의 CAV의 모드로 동작함으로써, CAV제어의 장점을 살릴 수 있다.

여기서, M0카트리지(12)는 예를들면 ISO준거의 3.5인치 M0카트리지(12)를 사용한다. 또한 CD(14)은 120mmCD-ROM 또는 120mmCD-DA를 사용한다. 또한 80mmCD-DA를 사용할 수도 있다. 또 CD(14)로서는 DVD(디지털버스터디스크)를 사용하는 것도 가능하다.

[발명의 실시의 형태]

(특차)

1. 장치구성
2. CD캐리어
3. 본체의 기구구조
4. M0와 CD의 로딩과 이젝트
5. 하드웨어구성
6. 호스트인터페이스
7. 트랙킹에러검출처리
8. 셋업과 스피들제어

- (1) CAV제어와 CLV제어
- (2) 매체검출에 의한 자동절환
- (3) CD호스트 IF의 캐시셋업
- (4) 에러복구
- (5) CD의 내측 CLV, 외측 CAV절환
- (6) CD의 내측 CAV, 외측 CLV절환

1. 장치구성

제2도는 본 발명의 광디스크장치의 설명도이다. 본 발명의 광디스크장치는 장치본체로 되는 광디스크드라이브(10)를 갖고, 광디스크드라이브(10)에 의하여 광자기디스크 카트리지(이하 'M0카트리지'라 함)(12)와 컴팩트디스크(이하 'CD'라 함)(14) 중의 어느 하나를 매체로서 사용할 수 있다. 광디스크드라이브(10)는 예를들면 높이 25.4mm, 폭 146mm, 깊이 190mm의 크기이다.

M0카트리지(12)로서는, 예를들면 ISO준거의 재가입 가능한 것을 사용할 수 있고, 그 용량은 128KB, 230KB, 540KB, 640KB 등을 사용할 수 있다. 이 이외에 3.5인치 MSR(168)나 3.5인치 M0오버라이트(ISO준거 예정)의 230KB, 540KB, 640KB 등을 사용할 수 있다.

예를들면, M0카트리지(12)는 ISO/IEC10990(Information technology-90mm optical disk cartridges, rewritable and read only, for data interchange issued 1990)에 따른 JIS X 6272(1992년 9월 1일 제정)의 '90mm 재가입형 및 재생전용형광디스크 카트리지'에 준거한 것을 사용한다.

CD(14)로서는, 120mm의 CD-ROM(모델 1, 2), 120mmCD-DA, 및 120mm포토CD(싱글섹션 및 멀티섹션)를 사용할 수 있다. 또, 80mm의 CD-DA도 재생가능하다. 원래적으로는, 디지털통화의 차세대 비디오인 DVD(1995년 12월 8일 통상규격결정의 디지털버스터디스크)도 사용가능하다.

예를 들면, 소니와 필립스의 내부자료로 공표된 COMPACT DISK READ ONLY MEMORY SYSTEM DESCRIPTION(1985 MAY SONY CORP. N. V. PHILIPS)에 준거한 것을 사용한다.

광디스크드라이브(10)의 전면에는 하부를 중심으로 회동가능하게 개폐문(20)이 설치되고, 개폐문(20)을 개방함으로써 투입배출구(18)가 개구된다. 또 광디스크드라이브(10)의 전면판넬부에는 이젝트스위치(24)와 CD(14)의 재생시 음량을 조정하는 볼륨다이얼(25), 또한 필요한 인디케이터가 설치되어 있다.

M0카트리지(12)는 그대로 광디스크드라이브(10)에 투입하여 기록 또는 재생을 할 수 있다. 이에 대해서 CD(14)는 CD캐리어(16)에 탑재하여 광디스크드라이브(10)에 투입한다. CD캐리어(16)는 상부로 개구된 홈(14)부재이고, 한단 내리칸(14)의 중앙에는 CD수납부(15)의 중앙에는 CD테이머(24)를 회전시켜 구비하고 있으며, CD테이머(24)에 CD(14)의 장착구멍(48)을 끼워넣을 수 있도록 탑재한다. 또 CD수납부(15)의 소정위치에 CD(14)의 시크영역에 대응한 4각형의 개구부(30)가 개구되어, CD(14)의 하측의 매체면을 노출시키고 있다.

제3도는 제2도의 M0카트리지(12)와 CD(14)를 탑재하는 CD캐리어(16)의 광디스크드라이브(10)에 대한 삽입측의 단면을 나타내고 있다. M0카트리지(12)는 두께(D1)=6.0±0.2mm, 폭(W1)=90.0mm(공차 0-0.4mm)의 ISO에 준거한 규격치수를 갖고 있다. 한편, CD캐리어(16)는 직경 120mm의 CD(14)에 대응하여 두께(D2), 폭(W2)을 갖고 있다. 여기서 M0카트리지(12)의 두께(D1)에 대해서, CD캐리어(16)의 두께(D2)는 D1>D2의 치수관계로 되어 있다. 예를들면 M0카트리지(12)는 ISO준거의 의해서 D1=6mm이고, 이에 대해서 CD캐리어(16)에 탑재하는 CD(14)의 두께는 소니·필립스의 통일규격상 1.2mm이며, 이것이 충분히 수용할 수 있는 두께로서 D2=4.5mm로 하고 있다. 이 때문에, M0카트리지(12)의 두께(D1)와 CD캐리어(16)의 두께(D2) 사이에는 1mm 정도의 두께방향의 치수차가 존재한다.

제2도와 같이 본 발명의 광디스크드라이브(10)에 대해서는, 똑같은 투입배출구(18)를 사용하여 크기가 다른 M0카트리지(12)와 CD(14)를 탑재한 CD캐리어(16)를 투입배출구(18)로써, 투입배출구(18)의 개구부는 제4도와 같은 형상, 위치, 치수관계를 갖고 있다.

제4도에 있어서, 광디스크드라이브(10)의 투입배출구(18)는 제3도의 CD캐리어(16)에 대응한 두께(D2), 폭(W2)의 CD용 개구부(18-2)를 갖고, 이 CD용 개구부(18-2)의 폭방향의 중심에 중심위치를 일치시켜, 제3도의 M0카트리지(12)의 두께(D1)와 폭(W1)을 갖는 M0용개구부(18-1)를 겹쳐서 형성하고 있다.

그 결과, 투입배출구(18)의 M0카트리지(12) 및 CD캐리어(16)에 대한 실질적인 개구부는 상부가 폭(W1) 하부가 폭(W2), 두께방향이 상측에서 ΔD(=D1-D2) 만큼 폭(W1)으로 단을 내린 후에, 두께(D2)에서 폭(W2)으로 넓어진 단이 된 개구형상을 갖는다.

실제 장치에 있어서는, M0카트리지(12)의 두께(D1)의 높이를 갖고, CD캐리어(16)의 폭(W2)을 갖는 4각형의 개구부를 구비하고, 이 4각형의 개구부에 대해서, 그 중앙에 폭(W1)으로 ΔD만큼 단을 내린 M0용 개구부(18-1)를 형성하기 위한 가이드부재를 설치하게 된다.

이와 같은 M0카트리지(12)와 CD캐리어(16)의 삽입 방향에 있어서의 두께와 폭에 적합한 제14도의 투입배출구(18)의 개구형상으로 함으로써, 투입배출구(18)에 대한 M0카트리지(12)와 CD(14)를 탑재한 CD캐리어(16)의 양측의 투입배출을 가능하게 하는 동시에, 각각의 투입배출구(18)에 있어서의 위치맞춤을 일의적으로 할 수 있다.

2. CD캐리어

제5도는 본 발명에서 사용하는 CD캐리어이고, 제6도는 그 이면이다.

제5도에 있어서, CD캐리어(16)는 플라스틱의 사출성형으로 제작된 4각형의 홀더(26)를 본체로 하고, 홀더

(26)의 상부에 CD(14)를 수납하는 원통상으로 단이 진 CD수납부(15)를 형성하고 있다. CD수납부(15)의 중앙에는, CD텐테이블(24)이 회전자세 가능하게 수납되어 있다.

CD수납부(15)의 투입측의 저면에는 개구부(30)가 형성되고, CD텐테이블(24)에 장착된 CD(14)의 기록면을 하측으로 노출하고 있다. CD캐리어(16)를 제2도의 원디스크드라이브(10)에 로딩한 상태에서 개구부(30)에 상대한 하측 위치에는 픽업기구가 위치한다.

홀더(26)의 CD수납부(15)를 둘러싸고 있는 상부 네구석에는 가이드스프링부(50, 52, 54, 56)가 돌출되어 있다. 가이드스프링부(50, 52, 54, 56)는, 제2도의 원디스크드라이브(10)에 CD캐리어(16)를 삽입했을 때의 홀더(26)의 팔거워짐, 부상, 필 등을 방지하고, 원디스크드라이브(10) 내에서 그 자세와 위치를 유지한 채로 로딩 또는 이젝트를 위한 이동을 가능하게 한다.

홀더(26)의 투입측의 우측 코너부에는 테이퍼 가이드부(32)가 정비된다. 이 테이퍼 가이드부(32)는 CD캐리어(16)를 원디스크드라이브(10)에 투입했을 때의 로딩기구의 로딩롤러를 처음에 접촉시켜 끌어들이기 위한 롤러인입면이 형성되어 있다.

테이퍼 가이드부(32)의 좌측에는 마암되피 홈(34)이 형성되어 있다. 마암되피 홈(34)의 기능은 후의 설명에서 밝혀지는 로딩기구의 설명으로 명백하게 된다. 또 홀더(26)의 투입측과 배출측의 코너부의 1개소에는, 역삽입방지핀(38)이 돌출되어 있다. 이 역삽입방지핀(38)에 의해서, CD캐리어(16)의 전후를 뒤집힌 원디스크드라이브에 삽입하는 것을 저지한다.

또 정규의 삽입시에는 테이퍼 가이드부(32)의 경사면을 따라 로딩롤러를 눌러 외측으로 이동시켜 로딩하나 역삽입시에는 테이퍼가이드부(32)의 좌측면대면의 각부에 의해서 로딩롤러에 CD캐리어(16)가 접촉되어 로딩을 불가능하게 함으로서 역삽입을 방지한다.

홀더(26)의 CD수납부(15)에는 위치맞춤구멍(40, 42)과 캐리어검출구멍(매체검출구멍)(44)이 설치되어 있다. 위치맞춤구멍(40, 42)은 CD텐테이블(24)에서 결정되는 회전중심에 제2도의 M0카트리지(12)의 회전중심을 위치맞췄을 때에, M0카트리지(12)와 똑같이 편중되어 있는 위치맞춤구멍과 동일한 위치에 동일한 상으로 형성되어 있다.

캐리어검출구멍(44)은 CD캐리어(16) 고유의 검출구멍이다. 이 때문에 캐리어검출구멍(44)의 유무에 의해서 원디스크드라이브(10)측은 M0카트리지(12)인지 CD(14)를 탑재한 CD캐리어(16)인지 여부를 식별할 수 있다.

즉, 캐리어검출구멍(44)을 검출할 수 있으면 CD(14)이고, 캐리어검출구멍(44)을 검출할 수 없으면 M0카트리지(12)임을 알 수 있다. 또, 재기입가능한 M0카트리지에 있어서는, 재기입 금지와 허가를 선택하기 위한 슬리드 볼을 갖고 있으나 CD(14)는 재생 전용이므로, 기입허가의 유무를 정하는 개구부에 상당하는 부분은 재기입금지용을 위한 구멍을 형성하고 있지 않다.

홀더(26)의 CD수납부(15)의 중앙에 배치된 CD텐테이블(24)은 플랜지가 부착된 원반(68)의 상부에 CD측 허브(70)를 일체로 구비하고, CD측허브(70)의 주위 3개소에는 래치볼(76)을 구비하고 있다. CD텐테이블(24)의 이면측은 제6도와 같이 플랜지가 부착된 원반(68)의 중앙에 스피들측허브(62)를 일체로 구비하고 있다. 이 스피들측허브(62)는 M0카트리지(12)에 수납되어 있는 광자기디스크에 사용하고 있는 허브와 동일한 것을 사용하고 있다.

제7도는 CD(14)의 CD캐리어(16)에 대한 장치 모양이고, 아울러 원디스크드라이브(10)에 내장되어 있는 스피들모터(60)에 대한 로딩시의 연결관계를 나타내고 있다. CD(14)는 중앙에 장착구멍(48)을 갖고, 장착구멍(48)이 CD캐리어(16)의 중앙에 설치되어 있는 CD텐테이블(24)의 CD측허브(70)에 끼워져 있다.

이와 같은 CD캐리어(16)에 대한 CD(14)의 장착상태로 CD캐리어(16)를 원디스크드라이브(10)에 투입하면, 자동적으로 스피들모터(60)에 대한 로딩을 행하게 된다. CD캐리어(16)가 스피들모터(60)의 회전중심에 대응한 로딩위치로 이동하면, 스피들모터(60)측이 외측으로 리프트되어, CD텐테이블(24)은 제6도의 이면측에 있어서의 스피들측허브(62)와의 마그네트 자력에 의한 연결이 이루어지게 된다.

제8도는 CD캐리어(16)의 홀더(26)의 중앙에 대한 CD텐테이블(24)의 수납상태를 CD(14)가 장착된 상태로 나타내고 있다.

CD텐테이블(24)은 외주의 단내림에 의해서 플랜지를 형성한 플랜지가 부착된 원반(68)의 상부에 CD측허브(70)를 구비하고 있다. CD측허브(70)의 측면의 3개소에는, 그 하나를 대표로 나타낸 바와 같이 수납구멍(74)이 개구된다. 수납구멍(74)안에는 스프링(78)을 거쳐서 래치볼(76)이 수납되고, 수납구멍(74)의 개구부는 래치볼(76)의 직경보다 작게 형성하여 래치볼(76)의 선단이 제거된 상태로 유지될 수 있도록 되어 있다.

이와 같은 CD측허브(70)에 대해서, 상부로부터 CD(14)의 장착구멍(48)을 밀어넣으면, 래치볼(76)이 스프링(78)에 반발하여 수납구멍(74) 안으로 후퇴하고, CD(14)는 도시한 플랜지가 부착된 원반(68) 상부의 테이플면(72)에 접촉하여, 장착구멍의 개구부상측에 래치볼(76)로 눌러진 상태로 장착고정된다.

여기서 플랜지가 부착된 원반(68)의 CD(14)가 탑재된 테이플면(72)에는 미끄러짐방지를 위해서 고무 등이 코팅되어 있다. 이 코팅층의 두께는 마이크로단위로 매우 얇아 테이플면(72)의 면정밀도를 손상시키지 않고, 프랜지가 부착된 원반(68)에 탑재된 CD(14)를 미끄러짐 방지하여, CD텐테이블(24)의 회전에 의한 CD(14)의 엇갈림을 방지한다.

CD텐테이블(24)에 설치된 플랜지가 부착된 원반(68)의 하부에는 스피들측허브(62)가 설치된다. 스피들측허브(62)는 중앙에 스피들모터의 회전축을 삽입하는 축삽입구멍(66)을 형성하고 있으며, 그 주위에 협판을 사용한 자성플레이트(64)를 설치하고 있다. 이 스피들측허브(62)의 구조, 형상, 치수는, 제2도의 M0카트리지(12)에 수납한 광자기디스크에 장착하고 있는 허브와 동일한 것을 사용한다.

CD캐리어(16)의 중앙부에는, 하측에 장착된 유지플레이트(46)에 의해서 텐테이블수납부(45)가 형성된다. 텐테이블수납부(45)의 상하가 폐쇄된 부분에는 플랜지가 부착된 원반(68)의 단이 진 플랜지부가 위치한다.

로써, CD캐리어(16)로부터 CD터레이블(24)이 탈락되는 것을 막고 있다.

제8b도는, CD캐리어(16)를 스피들모터에 로딩한 상태이다. 로딩상태에서 스피들모터의 모터회전축(84)은 CD터레이블(24)의 스피들축허브(62)의 축삽입구멍(66)에 끼워 맞춰진다. 또 모터회전축(84)에는 모터허브(80)가 고정되어 있고, 모터허브(80)의 내부상면에 마그네트(82)가 장착되고, 마그네트(82)를 스피들축허브(62)의 자성플레이트(64)에 근접배치함으로써, CD터레이블(24)과 모터허브(80)의 자기적인 결합이 향해 제 모터회전축(84)의 회전에 수반되어 CD터레이블(24)에 장착된 CD(14)를 회전시킬 수 있다.

이 로딩상태에서 CD터레이블(24)의 플랜지가 부착된 원반(68)은 터레이블수납부(45) 중에 부착된 상태로 위치하여 CD캐리어(16)측과의 접촉을 일으키지 않고 회전구동할 수 있다.

제9도는, 제8도의 CD터레이블(24)에 설치된 스피들축허브(62)가 준거하는 ISO/IEC10090(JIS X 6272^{***})의 허브의 치수이다. 제9a도의 허브(600)는 중심구멍(604)의 주위에 자성체(602)를 배치하고, 디스크(610)의 편면에 배치되어 있다.

여기서, 허브(600)의 중심구멍(604)의 직경(D_c), 외경(D_o), 디스크면에서의 높이(h_c), 디스크면에서의 자성면의 위치(h_s), 기준면(P)에서 중심구멍(604)의 상부까지의 높이(h_u) 및 중심구멍(604)의 높이(h_v)는, 제9b도와 같이 된다.

중심구멍(604)의 내부 각으로서는, 45°에서 $0.2 \pm 0.1\text{mm}$ 의 면따기(c_r)를 하거나, 또는 반경 $R_{\alpha} = 0.4 \pm 0.1\text{mm}$ 의 곡률로 한다. 디스크(610)를 클램프하기 위한 자성체(602)의 외경(D_e , D_o)은 제9c도와 같이 된다. 또, 클램프영역의 외경(D_e) 및 내경(D_i)은 제9d도와 같이 된다.

3. 본체의 기구구조

제10도는 제2도의 플디스크드라이브(10)의 케이스의 조립분해도이다. 본체케이스(86)는 전방 및 위쪽으로 개구된 상자형의 부재이다. 본체케이스(86)의 앞 부분에는 판넬유닛(92)이 장착된다. 판넬유닛(92)은 클램프는 방향으로 개폐가능한 개폐문(20)과 이펙트스위치(22)를 구비하고 있다. 판넬유닛(92)의 장착위치에 대응한 본체케이스(86)측에는, 볼플라이휠(25)과 이펙트스위치(27)가 설치되어 있다.

본체케이스(86)에 대해서는, 제11도의 본체유닛(100)이 장착된다. 이 본체유닛(100)이 본체케이스(86)에 장착된 상태에서 상부에 프린트기관(88)이 배치된다. 프린트기관(88)에는 후의 설명에서 당백하게 되는 플디스크드라이브(10)의 하드웨어구성의 회로가 실장된다. 또 후부에는 콘넥터(94)가 설치되어 있다. 또 프린트기관(88)의 중앙에는, 4각형상으로 바이어스자석회피구멍(86)이 개구되어 있다. 프린트기관(88)에 이어서 상부에 커버(90)가 장착된다.

제11도는, 제10도의 본체(86)케이스에 수납되는 본체유닛(100)을 상부에서 본 도면이다. 본체유닛(100)에 있어서, 하측은 매체투입배출구(18)측이 된다. 본체유닛(100)에 대해서는, 파선과 같이, 기구유닛(101)이 후부로부터 장착되어 있다. 기구유닛(101)은 후부를 일부노출하고 있으며, 제13도에 기구유닛(101)을 인출하여 도시했다.

본체유닛(100)은 제15도의 조립분해도와 같이, 상부에 배치되는 고정어셈블리(115), 투입배출구측에 설치되는 고정어셈블리(164), 고정어셈블리(115)의 우측에 장치되는 사이드플레이트(166), 고정어셈블리(115)의 좌측하부에 중간플레이트(128)를 거쳐서 배치되는 매체투입배출방향으로 이동가능한 로드플레이트(130)로 구성된다.

제11도의 본체유닛(100)의 조립상태에 있어서, 고정어셈블리(115)의 상부의 면에는 투입배출구(18)측에만 안쪽 방향으로 가이드홀(102)이 형성되어 있다. 가이드홀(102)의 매체로딩전의 초기위치에 셔터핀(104)이 배치되어 있다. 셔터핀(104)의 M0카트리지를(12) 또는 CD캐리어(16)의 로딩에 수반되어 가이드홀(102)의 안쪽 방향으로 이동한다. 이 때의 셔터핀(104)의 가로방향의 움직임에 의해서, M0카트리지를(12)의 경우에는 셔터를 로딩한로 위치에서 개방한다.

가이드홀(102)의 좌측이 되는 고정어셈블리(115)의 상면의 중앙 안쪽에는 축(108)에 위해서 한쪽지지의 개폐문으로 되는 바이어스자석홀더(106)가 지지되어 있다. 바이어스자석홀더(106)는 코일스프링(110)에 의해서 개폐문을 닫는 방향으로 힘주어져 있다. 바이어스자석홀더(106)의 내측에는 제11도의 고정유닛(100)의 이면측을 나타낸 제12도의 일부에 나타난 바와 같이 바이어스자석(107)이 장착되어 있다.

바이어스자석(107)은 로딩된 M0카트리지를(12)에 수납되어 있는 광자기디스크를 소거할 때에 외부자계를 발생시킨다. 이 바이어스자석(107)은 CD캐리어(16)에 탑재된 CD(14)를 로딩했을 때에는 불필요하다. 또 M0카트리지를(12)의 소거를 위해서, 바이어스자석(107)은 고정어셈블리(115)의 내측으로 돌출되어 광자기디스크의 매체면에 대해서 규정치수 이내로 위치하고 있다.

따라서 CD(14)를 탑재한 CD캐리어(16)를 로딩했을 때에는, CD캐리어(16)에 의해서 내측에 바이어스자석(107)이 장착된 바이어스자석홀더(107)를 덮어줄러 외측으로 되피시키고, CD캐리어(16)에 의해서 로딩한 CD(14)의 재성에 방해가 되지 않도록 하고 있다. 이 바이어스자석홀더(106)에 대응하여, 제10도에 나타난 바와같이 상부에 위치하는 프린트기관(88)에는 바이어스자석 회피구멍(96)이 개구되어 있다.

고정어셈블리(11)의 투입배출구(18)의 우측에는 로드모터(112)가 장착되어 있다. 로드모터(112)는 후의 설명에서 밝혀지는 로드기구의 로드롤러를 로딩하는 매체의 크기에 따라서 위치맞춤하기 위한 로드롤러 가이드홀(114)을 형성하고 있다.

제12도에서 본체유닛(100)을 이면측에서 보면, 대략 중앙에 모터어셈블리(124)를 배치하고 있다. 모터어셈블리(124)는 그 중앙에 모터회전축(84)이 위치하고 있다. 모터어셈블리(124)의 상부에는 픽업의 가동부가 되는 캐리지(118)의 Y대코일(120, 122)이 양측에 배치된 YCM의 요크(121, 123)에 따라서 전후방향으로 이동자체 가능하도록 배치된다. 캐리지(118)에 대향한 안쪽 깊숙한 위치에는 픽업의 고정광학 유닛(116)이 배치되어 있다.

캐리지(118) 위에는, 대들렌즈와 대들렌즈를 수평주위로 회동시켜 빔을 트래킹하기 위한 렌즈액츄에이터와, 대들렌즈를 광축방향으로 이동시켜 자동초점제어를 행하기 위한 포커스코일(115)이 탑재되어 있다. 기타 광학계의 유니트는 중량을 가볍게 하기 위해서 고정광학유닛(116)측에 설치되어 있다.

제15도의 로드플레이트(130)는 제12도의 이면측에서 보면, 투입배출구(18)측에 위치하는 가로 부재부분에서 우측에 위치하는 세로방향의 부재부분으로서 고정머셈블리(115)에 대해서 핀(154, 156)을 가이드구멍(152, 157)에 맞춤으로써, 전후방으로 이동시켜 가능하게 장착되어 있다.

도시한 로드플레이트(130)의 위치는 캐리지(12) 또는 캐리어(16)의 로딩이 행해지고 있지 않은 초기 상태가 되는 제1위치이다. 로드플레이트(130)와 투입배출구(18)측에 위치하는 고정머셈블리(164) 사이에는 코일스프링(158, 160)이 설치되어 로드플레이트(130)를 투입배출구(18)측으로 잡아당기고 있다. 또, 제15도의 중간플레이트(128)와 로드플레이트(130) 사이에도 똑같이 코일스프링이 장착되어, 로드플레이트(130)를 투입배출구(18)측으로 잡아 당기고 있다.

이 로드플레이트(130)는 캐리지(12) 또는 캐리어(16)의 로딩완료시에, 다음 설명에서 명백한 마암부재의 스톱퍼(244)에 의한 걸림속(150)을 중심으로 한 마암의 회동에 의해서 해제되고, 스톱퍼(244)에 의한 로드플레이트(130)의 단부(131)의 로킹이 해제됨으로써, 스프링(158, 160)에 의해서 가이드구멍(148, 152, 157)의 길이에 따른 만큼 로드플레이트(130)를 투입배출구(18)측으로 슬라이드하는 동작이 행하게 된다.

이 로딩완료에 의한 로드플레이트(130)의 슬라이드에 의한 위치를 제2위치로 한다. 로드플레이트(130)가 로딩완료에 의해서 위치가 해제되어서 제1위치(초기위치)로부터 제2위치로 슬라이드하면, 로드플레이트(130)에 대해서 링크(136, 138)를 거쳐서 가이드머셈블리(206)가 연결되어 있기 때문에, 로드플레이트(130)와 함께 가이드머셈블리(206)도 링크(136, 138)를 거쳐서 투입배출구(18)측으로 슬라이드한다.

이 가이드머셈블리(206)의 로드플레이트(130)에 연동한 슬라이드에 의해서, 후의 설명에서 명백한 비와같이 스피들모터의 송강기구의 리프트동작이 행해진다. 그리고, 스피들모터의 리프트동작에 의해서 로딩이 완료된 캐리지(12) 또는 캐리어(16)에 탑재된 CD의 패체에 대한 스피들의 장착이 행해진다.

투입배출구(18)측에 위치하는 고정머셈블리(164)상에는, 이젝트모터(126)가 탑재되어 있다. 이젝트모터(126)의 회전력은 기어트레인(134)에 의해서 캠기어(140)에 전달된다. 캠기어(140)상에는 캠(146)이 설치되어 있다. 로드플레이트(130)의 투입배출구(18)측은 로딩이 완료된 제2위치로의 슬라이드상태에서 130'와 같이, 캠기어(140)의 회전축에 근접한 위치에 정지되어 있다.

이 상태에서 이젝트모터(126)를 구동하여, 캠기어(140)를 반시계방향으로 회동하면, 캠(146)의 회전에 의해서 로드플레이트(130)가 원래의 제1위치로 밀려 복귀되고 동시에 링크(136, 138)를 거쳐서 모터머셈블리(124)의 부재도 원래의 위치로 복귀된다. 이 때문에 모터송강기구의 다른동작으로 스피들모터의 연결이 해제되고, 또 로드플레이트(130)의 선단부(131)를 제1위치로 복귀시킴으로써 패체를 이젝트하여 스톱퍼(244)에 의한 걸림상태로 복귀할 수 있다.

제12도의 마암부재의 회전축(126)에는 이면측에 캐리지스톱퍼(115)를 장착하고 있다. 캐리지(118)는 초기 상태에서 고정광학유닛(116)측의 초기위치에 정지하고 있다. 캐리지(118)가 초기위치에 있을 때, 캐리지스톱퍼(115)의 선단의 클로(clear)부에서 캐리지(118)의 우단의 VCM코일(122)에 위치하는 부분을 제거하고 있다. 패체가 로딩되면 마암부재의 회동에 의해서 캐리지스톱퍼(115)는 반시계방향으로 회동하여, 캐리지(118)의 끝단이 해제된다.

이 이외의 제12도의 본체유닛(100)에 대해서는, 각 부분의 상세한 설명시에 필요에 따라서 참조하여 설명한다.

제13도는, 제11도, 제12도의 본체유닛(100)의 후부측에 수납되어 있는 기구유닛(101)을 꺼내 상부에서 본 상태이다. 제14도는, 제13도의 기구유닛(101)을 뒤쪽에서 본 것이다.

제13도에 있어서, 기구유닛(101)은 스피들모터(60)의 상부에 모터회전축(84)과 모터허브(80)를 구비하고 있으며, 이 상부에 로딩된 캐리지(12) 내의 광자기다스크의 허브 또는 캐리어(16)에 탑재한 CD(14)를 장착하고 있는 CD테이퍼(24)의 스피들측 허브가 위치한다.

스피들모터(60)에 이어서, VCM코일(120, 122)에 의해서 안쪽 길이방향으로 이동시켜 가능하게 픽업 캐리지(118)가 설치되어 있다. 캐리지(118)에는 액츄에이터유닛(165)이 탑재되고, 상부에 대들렌즈(162)가 노출되어 있다.

대들렌즈(162)는 내장된 렌즈액츄에이터(4개스프링 지지방식)에 의해서 수평으로 이동함으로써, 디스크패체면에 대한 발위치의 제어를 행하고, 또한 광축방향이 되는 상하방향으로 이동함으로써 초점제어를 행한다. VCM코일(120, 122)에 의한 캐리지(118)의 이동에 따른 발위치의 제어는 현재의 트랙위치로부터 목표 트랙위치까지의 시크거리가 긴 경우에 캐리지(118)의 구동을 행한다.

이에 대해 시크거리가 예를들면 현재의 트랙위치에 대해서 ± 50 트랙과 같이 짧은 경우에는, 렌즈액츄에이터에 의한 대들렌즈(162)의 수평이동으로 고속의 트랙점프에 의한 시크제어를 행한다.

렌즈액츄에이터에 의한 대들렌즈(162)의 이동으로 빔 시크가 종료하면, 액츄에이터유닛(165)에 내장되어 있는 렌즈액츄에이터의 중립위치를 검출하는 위치감출기로부터의 렌즈위치검출신호(LPOS)가 제로점위치를 나타낸 검출신호가 되도록 캐리지(118)의 VCM코일(120, 122)에 의한 위치제어를 행하게 된다. 이와 같은 렌즈액츄에이터와 VCM에 의한 위치제어를 더를 서보라 한다.

제14도의 기구유닛(101)의 이면측에서 본 도면에 있어서는, 모터머셈블리(124)에 대한 링크(136, 138)에 의한 스피들모터의 송강기구의 저면측 구조를 명백하게 알 수 있다.

제16도는, 제11도의 본체유닛(100)의 투입배출구(18)의 우측에 장착된 로드모터머셈블리(170)를 인출한 것이다. 로드모터머셈블리(170)는 고정플레이트(171) 위에 로드모터(112)를 장착하고 있다. 또 고정플레

이트(171)에 장착된 고정축(180)에 대해서 하측에 회동플레이트(182)가 회동가능하게 장착되어 있다.

회동플레이트(182)의 선단 회동축에는, 축(185)이 장착된다. 회동플레이트(182)의 지지점이 되는 고정축(180)에는 벨트풀리(178)가 설치되고, 또 회동축의 축(185)에도 벨트풀리(184)가 설치되고, 양자간에 벨트(188)를 걸어둘리고 있다. 회동플레이트(181)의 선단축의 벨트풀리(184)에는, 일체로 로드롤러(186)가 장착되어 있다.

로드롤러(186)는 오퍼레이터에 의해서 삽입된 M카트리지(12) 또는 C캐리어(16)의 측면과 마찰접촉하여 로딩을 위한 인입 동작을 행한다. 이 때문에 로드롤러(186)로는 충분한 마찰력을 얻기 위해서 고무롤러가 사용된다.

고정축(180)에는 코일스프링(190)이 장착되고, 코일스프링(190)의 일단은 고정플레이트(171)측에 고정되고, 다른 단부는 벨트풀리(184)측에 고정되어 있다. 이 코일스프링(190)에 의해서 회동플레이트(182)는 반시계방향으로 힘이 가해져, 로드롤러(186)를 항상 내측에 위치하는 매체측으로 눌러밀 수 있도록 하고 있다.

또 내측에 위치하는 매체의 핑크에 따라서, 회동플레이트(182)는 고정축(180)을 중심으로 회동하고, 매체 측면의 위치가 변해도 그 위치에 따라서 매체측면에 로드롤러(186)를 눌러밀 수 있도록 하고 있다. 로드모터(112)로부터 고정축(180)의 벨트풀리(178)에 대해서는, 도시한 기어트레인(176)에 의한 회전력의 전달이 행해진다.

고정플레이트(171)에 대해서는, 또 내측에 가동플레이트(195)를 핀(196, 199)의 가이드홈(194, 198)에 대한 끼워맞춤으로 전후방향으로 이동가능하게 지지하고 있다. 이 고정플레이트(171) 상에는 로드스위치(172)가 탑재되어 있다. 로드스위치(172)는 상부에 스위치놈(174)을 설치하고 있다. 로드스위치(172)는 스위치놈(174)의 위치에 따라서 스위치접점이 절환되는 절환스위치이다.

스위치놈(174)은 매체로딩 전에는 도시한 위치로 되어 있다. 이 상태에서 오퍼레이터가 매체를 투입하면, 매체의 선단이 스위치놈(174)에 닿아서 아래쪽으로 넘어지고, 이 절환위치에서 로드모터(112)를 가동하여, 로드롤러(186)의 시계방향의 회전으로 매체를 로딩시키기 위한 인입을 행한다.

매체가 로딩완료 위치에 도달하면, 제12도에 대해서 설명한 로드플레이트(130)가 로딩전의 제1위치로부터 로딩완료에 의한 제2위치로 슬라이드한다. 이 상태에서 제12도의 이젝트모터(126)의 회전에 의한 이젝트 동작이 행해지면, 로드플레이트(130)는 제1위치로 복귀하고, 스프링모터와의 연결이 해제되는 동시에, 핀 스위치(222, 224, 226)도 매체로부터 떨어진다.

이 핀 스위치(222, 224, 226)가 모두 떨어졌으로써 로드모터(112)가 역회전하도록 가동하여, 로드롤러(186)를 반시계방향으로 회동시켜, 이젝트된 매체를 로드롤러(186)에 의해서 투입배출구(18)로 송출하는 피드 동작을 행할 수 있다. 즉, 로드모터(112)는 매체투입시의 로딩과 매체배출시의 이젝트 후의 배출 동작의 양쪽기능을 수행하게 된다.

제17도는, 제12도, 제13도에 나타난 모터어셈블리의 조립 분해도이다. 모터어셈블리(124)는 리프터(200) 상에 스프링 모터(60)를 탑재하고 있다. 스프링모터(60)는 상부에 모터회전축(84) 및 마그네트를 구비한 모터허브(80)를 회전시켜 가능하게 구비하고 있다. 스프링모터(60)의 양측의 리프터(200)의 위치에서 4개의 돌기가 구비되고, 이 돌기부에는 예를들면 앞쪽의 2개소에 나타난 바와 같이 핀(202, 204)이 설치되어 있다.

리프터(200)에 대해서는 가이드어셈블리(206)가 장착된다. 가이드어셈블리(206)는 일단이 열린 프레임상의 부재이고, 측면의 2개소에, 하측으로 개구되고 위쪽으로 경사진 테이퍼상의 리프트홈(212, 214, 216, 218)을 형성하고 있다. 리프터(200)에 설치되어 있는 핀(202, 204)은 리프트 홈(212, 214)에 끼워맞춰진다. 동일하게 리프트홈(216, 218)에는 리프터(200)의 반대측의 2개소의 핀이 끼워맞춰진다.

제18도는, 제17도의 가이드어셈블리(206)에 대한 스프링모터(60)가 장착된 리프터(200)의 조립상태의 측면도이다. 도시한 상태에서, 스프링모터(60)는 리프트 다운되어 있다. 이 상태에서 매체의 로딩이 완료되면 로드플레이트(130)의 제1위치로부터 제2위치로의 이동에 수반하여 링크부재(308)를 거쳐서 가이드어셈블리(206)는 화살표(208) 방향으로 슬라이드된다.

이 때문에, 핀(202, 204)이 리프트홈(212, 214)에 따라서 화살표(210)와 같이 위쪽으로 이동하고, 이에 의해서 스프링모터(60)를 리프트하여, 상부에 로딩된 매체의 허브와 연결시킬 수 있다. 이젝트시에는, 링크(308)를 거쳐서 화살표(208)와 반대방향으로 가이드어셈블리(206)가 슬라이드하고, 리프트홈(212, 214)에 따라서 핀(202, 204)이 도시한 원래 위치로 복귀함으로써, 스프링모터(60)의 리프트 다운에 의한 매체와의 연결이 해제된다.

제19도는, 제15도의 투입배출구(18)측에 설치된 고정어셈블리(164)의 조립구조를 일부파단하여 나타난 것이다. 고정어셈블리(164)에 대해서는, 이젝트모터(126), 기어트레인(134), 이젝트용의 핑(146)을 구비한 핑기어(140)가 탑재되어 있다. 또 이젝트모터(126)의 위치에 근접하여, 판스프링(221)으로 한쪽이 지지된 센서홀더(220)를 장착하고 있다. 판스프링(221)은 U자형을 형성하고 있고, 우측을 고정 어셈블리(164)에 고정하여, 좌측을 부동상태로 하고, 이 부분에 센서홀더(220)를 상하방향으로 탄력적으로 지지하고 있다. 센서홀더(220) 상에는 3개의 핀 스위치(222, 224, 226)가 배치되어 있다. 핀 스위치(222, 224, 226)는 핀의 누름으로 작동하는 스위치이고, 예를들면 한쌍의 스위치전극 위에 도전고무시트를 배치하고, 도전고무시트를 핀으로 눌러 전극사이를 도통시킨다.

핀 스위치(222, 224, 226)는 제5도에 나타난 C캐리어(16)의 캐리어검출구멍(44)에 대응하고, 동일하게 M카트리지(12)에 130의 개공에 따라서 설치되어 있는 매체정보의 검출구멍에 대응하고 있다. 즉, 핀 스위치(222, 224, 226)에 대응하는 매체측에 검출구멍이 열려 있으면, 스위치는 핀을 누를 수 없으므로 OFF로 되어 있다. 이에 대해서, 스위치 핀에 대응하는 위치에 검출구멍이 없으면, 판스프링(218)에 의한 핀의 누름으로 스위치가 ON된다.

제20도는, 핀 스위치(222, 224, 226)의 3개의 스위치 ON에 의한 비트를 1, 스위치 OFF에 의한 비트를 0

로 할 때의 스위치검출력에 대한 매체식별내용을 나타내고 있다. 이 중 제5도에 나타난 CD캐리어(16)에 있어서는 켜 스위치(122, 126)에 대응한 위치에 캐리어검출구멍(42, 44)을 구비함으로써, 켜 스위치(122, 124, 126)의 ON/OFF상태는 OFF, ON, OFF로 되어 제20도와 같이 3개의 켜 스위치에 의한 검출비트는 '011'이며, CD인 것을 나타낸 매체식별정보를 얻을 수 있다.

4. M0와 CD의 로딩과 이젝트

제21도, 제22도 및 제23도는, 고정어셈블리(115)에 대해서 M0카트리지(12)의 투입으로부터 로딩완료까지의 상태를 이면측(하면측)에서 보아 나타난 것이다.

우선 제21도는 고정어셈블리(115)의 투입배출구(18)에 대해서 화살표(230)와 같이, 오퍼레이터가 M0카트리지(12)를 삽입한 상태이다. M0카트리지(12)는 셔터(260)를 갖고, 셔터(260)는 선단축의 셔터작동부재(261)를 우측으로 이동함으로써 열 수 있다.

또 M0카트리지(12)에는 위치검출구멍(264, 265)과 매체검출구멍(262)이 뚫려 있다. 이 중 매체검출구멍(262)은 슬라이드놀에 의해서 개구위치를 262'의 사이에서 절단할 수 있고, 실선의 매체검출구멍(262)의 위치에서 재가압급지로 되고, 262'의 파선의 위치에서 가압가능하게 된다.

M0카트리지(12)를 도시한 바와 같이 말아넣으면, 제16도의 로드모터어셈블리(170)에 설치되어 있는 로드스위치(172)의 스위치늘(174)이 도시한 것 보다 안쪽으로 절단되어, 로드모터(112)가 기동된다. 이에 의해서 로드롤러 가이드홀(114)에 따라서 M0카트리지(12)의 좌측 단면으로 올려져 있는 로드롤러(186)가 반시계방향으로 회동하여, M0카트리지(12)를 내부로 인입한다.

M0카트리지(12)의 슬라이드위치를 정하기 위해서, 테프론 등의 수지로 된 가이드(232, 234, 238)가 제4도에 나타난 M0카트리지(12)의 좌측(좌) 간격으로 배치되어 있다. 또, 우측 가이드부재(232, 236) 사이에는 스프링(258)으로 늘려진 위치맞춤늘(256)이 배치되고, 동일하게 좌측가이드(238)안에 스프링(254)으로 힘주어진 위치맞춤늘(252)이 장착되어 있다.

이와 같은 가이드(232, 234, 238)와, 또 위치맞춤늘(256, 252)에 의해서, 로드롤러(186)의 반시계방향의 회전에 의한 인입으로, M0카트리지(12)는 그 위치를 유지한 채로 매끄럽게 고정어셈블리(115)내로 인입된다.

제22도는 로드롤러(186)의 회전에 의한 M0카트리지(12)가 로드 중인 상태이다. 제21도의 로드개시시에 가이드홀(102)의 초기위치에 배치되어 있던 셔터핀(104)은 셔터작동부재(261)에 맞닿아서, M0카트리지(12)의 인입에 수반된 셔터핀(104)의 가이드홀에 따른 가로방향의 움직임으로, 제22도의 상태에 있어서, 셔터(260)가 도중까지 개방되어 있다. 셔터(260)가 개방되면, M0카트리지(12)의 개구부(266) 중에 광자기디스크(266)와 그 허브(268)가 노출된다.

한편, 제21도의 초기상태에서 고정어셈블리(115) 안쪽에는 우측 위의 코너부의 축(150)을 지점으로 하여 마암(240)이 회동자재되게 설치되어 있다. 마암(240)은 선단축을 매체의 수납부분에 대해서 경사지게 배치되어 있다. 마암(240)은 선단에 제1접속부로서 해당형상의 M0접속부(246)를 설치하고 있다. M0접속부(246)에 대해서는, 로드롤러(186)로 인입된 M0카트리지(12)가 제22도의 위치에 이르러 접촉되고, M0카트리지(12)의 인입에 수반되어 마암(240)을 시계방향으로 회동하여 후퇴시킨다.

또 마암(240)의 도중에는 제2접속부로서의 CD접속부(248)가 설치된다. CD접속부(248)는 축의 설명에서 명백한 CD(14)를 탑재한 CD캐리어(16)의 선단에 접촉되면서 동일하게 마암(240)을 반시계방향으로 회동시켜 후퇴시킨다.

여기서, 마암(240)의 선단축의 M0접속부(246)는 중앙축의 CD접속부(248)에 대해서 하측에서 보아 상측으로 단이 전 앞은 부분으로 되어 있다. 이 선단의 M0접속부(246)의 단내림에 의한 두께가 얇은 구조는, 제5도의 CD캐리어(16)의 마암되피 홀(34)에 대응하고 있다.

즉, CD캐리어(16)를 로딩할 때에는, M0접속부(246)는 단내림에 의한 두께의 박형화에 의해서 제5도의 CD캐리어(16)에 형성된 마암되피 홀(34)으로 들어와, 이에 의해서 중앙부축에 설치되어 있는 CD접속부(248)가 CD캐리어(16)의 선단면에 맞닿게 된다.

마암(240)의 회전축(150)의 반대측에는, 스톱퍼가 일체로 형성되어 있다. 스톱퍼(244)는 도시한 초기위치에서 제12도에 나타낸 것과 같이, 로드플레이트(130)의 측면부의 후단(131)을 유지하여, 로드플레이트(130)를 제1위치에 멈추게 하고 있다. 마암(240)이 M0카트리지(12)의 로딩을 받아서 수평으로 되는 위치로 회동하면, 스톱퍼(244)에 의한 로드플레이트(130)의 제지가 해제되고, 이에 의해서 로드플레이트(130)는 제1위치로부터 제2위치로 슬라이드하여, 스핀들모터의 제2위치를 향해 행하게 된다.

또 마암(240)에 대해서는 코일스프링(250)을 거쳐서, 가이드홀(102)을 따라 이동하는 셔터핀(104)이 지지되어 있다. 또 고정어셈블리(115)의 하측에서 본 내측위치에는, 바이어스자석(107)이 제11도의 바이어스자석홀(106)의 개폐문구조에 의해서 외측으로 회동자재하게 지지되어 있다.

제22도에 나타난 M0카트리지(12)의 로딩도중의 상태에서 또, 로드롤러(186)에 의해서 M0카트리지(12)를 인입하면, 최종적으로 제23도의 위치가 된다. 이 위치에서 마암(240)은 수평이 되는 위치로 회동하고, 스톱퍼(244)에 의한 로드플레이트(130)의 걸림이 해제되어, 로드플레이트(130)는 제1위치로부터 제2위치로 스프링력에 의해서 순간적으로 슬라이드하고, 이에 수반되어 스핀들모터의 리프트업에 의한 M0카트리지(12)의 허브(268)에 대한 제킹이 행해진다.

제24도, 제25도 및 제26도는, CD(14)를 탑재한 CD캐리어(16)의 고정어셈블리(115)에 대한 로딩 상태를 차례로 나타내고 있다.

우선 제24도는 CD(14)가 장착된 CD캐리어(16)를 오퍼레이터가 투입배출구(18)로부터 고정어셈블리(115)에 투입한 상태이다. CD캐리어(16)의 선단 코너부의 테이퍼 가이드(32)에 대해서는 로드롤러(186)가 접촉되며, 이 상태에서 로드스위치의 ON으로 로드모터가 기동하여 로드롤러(186)가 시계방향으로 회동한다.

로드롤러(186)는 로드롤러 가이드홀(114)에 따라서 후퇴하면서 시계방향으로 회동하고, CD캐리어(16)를 오퍼레이터의 밑에 놓는 조작과 연계를 취하면서 인입한다. 또 셔터핀(104)은 CD캐리어(16)의 선단측에 형성된 셔터핀의 턱 홈(33)의 테이퍼부에 접촉되어 CD캐리어(16)의 인입에 수반되어 가이드홀(102)을 이동한다.

제25도의 위치에 CD캐리어(16)가 인입되면, 로드롤러(186)는 로드롤러가이드홀(114)의 가장 외측의 위치로 후퇴한 상태에서 시계방향으로 회동하여 CD캐리어가 인입된다. 이 위치에서 CD캐리어(16)의 선단의 셔터핀이 턱 홈(33)의 단면 위치로 마암(240) 선단의 M접속부(246)가 위치한다. 여기서 M접속부(246)는 상측에 단이 제 두께가 얇아지고, 또한 대응하는 CD캐리어(16)에는 제5도와 같이 아암턴 홈(34)이 형성되어 있다. 이 때문에, M접속부(246)는 CD캐리어(16)의 아암턴 홈(34)내로 들어가, CD캐리어(16)의 선단에 의해 이 위치에서 놓이지는 일은 없다.

또 CD캐리어(16)가 인입되면, 마암(240)의 중앙측의 CD접속부(248)에 CD캐리어(16)의 선단이 접촉되고, 이에 의해 CD캐리어(16)의 인입에 수반되어 마암(240)이 축(150)을 중심으로 시계방향으로 회동하여 후퇴한다.

최종적으로, 제26도와 같이 CD캐리어(16)가 로딩완료 위치로 이동하면 CD접속부(248)에 대한 CD캐리어(16)가 접촉에 의한 밀어남기로 마암(240)은 수평위치로 회동한다. 이 상태에서 스프링(244)에 의한 로드블레이드(130)의 위치가 해제되고, 로드블레이드(130)는 제2위치로 스프링력으로 순차적으로 슬라이드하여, CD캐리어(16)에 탑재하고 있는 CD(14)를 장착된 CD테이퍼(24)의 하측의 축삽입구멍(66) 및 스프링축부(62)에 대한 스프링축의 회전축과 모터축의 리프트업에 의한 결합이 행해진다.

또, 제26도는, 가성선에 의해서 M카트리지(12)의 로딩상태를 대비하여 나타내고 있다.

5. 하드웨어구성

제27도는 본 발명의 광디스크장치에 하드웨어구성의 블록도이다. 제2도의 광디스크드라이브(10)에 내장된 제10도의 프린트기판(88) 위에는, 제27도의 컨트롤유닛(300)이 실장된다. 컨트롤유닛(300)에 대해서는, 광학유닛(302)과 구동계유닛(304)이 장착된다. 컨트롤유닛(300)에는 MPU(306)가 장착된다.

MPU(306)의 버스(308)에 대해서는, ROM(310) 및 RAM(312)이 설치된다. ROM(310)에는, 본 발명의 광디스크장치에 M0드라이브 및 CD플레이머로서 동작하는데에 필요한 제어프로그램 및 이 제어에 필요한 각종의 제어파라미터가 미리 저장되어 있다. RAM(310)은 MPU(306)의 제어동작의 작업메모리로서 사용된다.

MPU(306)의 버스(308)에 대해서는, 우선 M0카트리지의 신호처리계로서 M0호스트인터페이스회로(314), M0용신호처리회로(324)가 설치된다. M0호스트인터페이스회로(314)에 대해서는, 캐시로서 동작하는 버퍼 RAM(322)이 설치되어 있다. M0용신호처리회로(324)는 로딩된 M0카트리지(12)에 대한 라이트동작 또는 리드동작을 상위의 호스트컴퓨터로부터의 명령에 의해서 실행한다.

이 때문에, M0용신호처리회로(324)로부터의 가입신호는 광학유닛(302)의 라이트램프(344)에 부여되고, 라이트램프(344)의 가입신호에 의해서 레이저유닛(346)의 가입제어를 행하도록 하고 있다. 또 광학유닛(302)에 설치된 수광부(348)로부터의 재생용의 수광신호는 리드램프(350)에서 증폭된 후, I신호 및 M0신호로서, M0용신호처리회로(324)에 입력된다.

이 때문에 M0용신호처리회로(324)는 라이트동작시에는 M0호스트인터페이스회로(314)로부터 전송된 라이트데이터를 소정의 신호변환형식에 따라서 광학유닛(302)에 대한 가입신호로 변환하는 엔코더로서 동작하고, 한편 리드동작시에는 광학유닛(302)로부터 얻은 I신호 및 M0신호로부터 리드데이터를 복조하는 디코더로서 동작한다.

즉, M0용신호처리회로(324)는 비트포지션기록방식(PPM)과 펄스폭기록방식(PWM)의 양형식의 변복조기능, 섹터 마크검출기능, 또 에러정정기능을 갖고, 리드제어 또는 라이트제어를 행한다. 이 중, 리드신호처리에 대해서는, 비트포지션기록방식(PPM)과 펄스폭기록방식(PWM)의 양 형식에 대응가능한 AGC앰프와 영역분할에 의한 각속도일정제어방식(ZCAV)에 대응가능한 PLL을 내장하고, 리드램프(350)로부터의 I신호와 M0신호로부터 데이터복조신호, 섹터마이크신호를 복조한다.

광학유닛(302)에 설치된 레이저유닛(346)는 단일의 레이저다이오드를 구비하고, 기입, 소거 및 리드에 따라서 발광파워를 제어하고 있다. 또 레이저빔의 파장으로서, 예를 들면 680nm의 단파장이 사용되고 있다.

또 MPU(306)의 버스(308)에 대해서는, CD(14)의 신호처리계로서 CD호스트인터페이스회로(326), CD용신호처리회로(330)가 설치되어 있다. CD호스트인터페이스회로(326)에 대해서는, 캐시로서 동작하는 버퍼 RAM(328)이 설치된다. 또 CD용신호처리회로(330)의 출력측에는, 오디오단자(309)에 대해서 DA변환된 오디오신호를 출력하는 오디오앰프(332)가 설치되어 있다.

CD용신호처리회로(330)에 대해서는, 광학유닛(302)에 설치된 수광부(348)의 수광신호에 의한 판독신호가 리드램프(350)로부터 재생신호(HF)로서 입력되어 있다. 이 때문에 CD용신호처리회로(330)는 광학유닛(302)로부터 얻은 재생신호(HF)를 리드데이터로 복조하는 디코더로서 동작한다.

즉, CD용신호처리회로(330)는 리드램프(350)로부터 얻은 재생신호(HF)에서 EFM데이터를 복조하는 기능을 갖는다. 또, 스프링 모터(60)의 CAV제어와 CLV제어에 대응가능한 비트율복발생기능과, 또 오디오재생기능을 갖고 있다. 또, EFM데이터로서 복조된 서브코드 및 데이터의 각각에 대해서 에러정정기능을 갖고 있다.

CD용신호처리회로(330)는 리드동작뿐 아니라, 리드동작시에 레이저유닛(346)에 대해서 리드제어신호를 출력하고, 리드용의 레이저다이오드의 발광제어에 의해서 리드빔을 출사시킨다.

또 MPU(306)에 대해서는, M0카트리지(12)와 CD(14)의 공통회로부로서 서보제어회로(334), 스프링클레어회로(336), 모터제어회로(338)가 설치되어 있다.

서보제어회로(334)는 광학유니트(302)에 설치된 포지셔너의 VCM(358)와, 렌즈액츄에이터(360)를 구동하여, 시크제어 및 트래킹제어를 행한다. 이 시크제어 및 트래킹제어를 위해서 서보제어회로(334)에 대해서는, 광학유니트(302)에 설치된 수광부(348)의 수광신호에 의해서 트래킹에러검출회로(TES회로)(352)로 검출된 트래킹에러신호(TES)가 입력되어 있다. 또 광학유니트(302)에는 렌즈의 위치를 검출하는 위치센서(LPOS센서)(356)가 장착되어, 렌즈위치검출신호(LPOS)를 입력하고 있다.

또, 서보제어회로(334)는 광학유니트(302)에 장착된 포커스액츄에이터(362)를 구동하여 대물렌즈의 자동 초점제어를 행한다. 이 자동초점제어를 행하기 위해서, 광학유니트(302)의 수광부(348)로부터 얻은 수광신호에 의해서 포커스에러검출회로(FES회로)(354)에 의해서 검출된 포커스에러신호(FES)를 입력하고 있다.

광학유니트(302)에 설치된 트래킹에러검출회로(352)는 Φ 카트리지(12)의 로딩에 의한 기록재생시에 있어서는, 푸쉬풀(push pull)법에 따른 트래킹에러신호의 검출을 행한다. 이에 대해서 CD(14)의 로딩에 의한 재생시에는, 헤테로다인(heterodyne)법에 따른 트래킹에러신호의 검출을 행한다.

통상, CD(14)의 트래킹에러신호의 검출에는 3빔방식이 사용되고 있으나, 본 발명에 있어서는, Φ 카트리지(12)와 CD(14)에 대해서 동일한 광학유니트(302)를 사용하고 있으므로, CD(14)의 트래킹에러신호의 검출에 1빔 방식에 사용할 수 없으며, 또 CD의 피드백으로 사용하고 있는 레이저다이오드의 파장680nm와의 관계로 Φ 카트리지(12)와 동일한 푸쉬풀법을 사용할 수 없고, 이 관계로 CD(14)의 트래킹에러신호의 검출에는 헤테로다인법을 사용하고 있다. 이 트래킹에러검출회로(352)의 상세한 것은 후의 설명으로부터 명백하게 된다.

스핀들제어회로(336)는 스프indle 모터(60)를 제어한다. 스프indle 제어회로(336)는 Φ 카트리지(12)의 기록재생시에 있어서는, 스프indle 모터(60)를 각속도알정제어(이하 「CAV제어」라 함)를 행한다. 이에 대해서, CD(14)의 재생시에는 전속도알정제어(이하 「CLV제어」라 함)를 원칙으로 하고, 필요에 따라서 CAV제어로 전환할 수 있다.

또 CD의 CLV제어에 대해서는, 규격상 정해진 표준속도에 대해서 전송속도를 향상시키기 위해서, 예를들면 2배속, 3배속, 4배속, 6배속 등의 배속제어를 행할 수 있다. 또 Φ 카트리지의 CAV제어에 있어서는, 매체 기록밀도의 향상에 대해서, 표준회전수에 대해서 회전수를 낮추는 속도절환을 행한다. 이 스프indle 제어회로(336)의 상세한 것도 후에 설명에서 명백하게 된다.

모터제어회로(338)는 구동계유니트(304)에 장착되어 있는 로드모터(112), 이젝트모터(124), 또는 Φ 카트리지(12)의 라이트와 소거시에 외부지계를 가하는 바이어스자석(107)을 구동한다. 로드모터(112)는, 구동계유니트(304)에 설치된 로드스위치(172)의 검출신호에 의해서 행해진다.

로드스위치는 센서어댑터(342)를 경유하여 모터제어회로(338)에 부여된다. 즉, CD캐리어(16)에 탑재한 CD(14) 또는 Φ 카트리지(12)를 투입배출구에 삽입하면, 소정의 삽입위치에서 로드스위치(172)가 로드검출위치로 전환되어 검출신호를 출력하고, 이에 따라서 모터제어회로(338)가 로드모터(112)를 구동하여 매체의 로딩을 행한다.

이젝트모터(126)는 제2도의 장치판넬에 설치되어 있는 이젝트스위치(22)를 눌렀을 때 이젝트스위치의 검출신호를 받아 기동하고, 제12도에 나타난 바와같이 로드플레이트(130)를 초기위치로 복귀시킴으로써 매체의 이젝트동작을 행하게 한다. 이 이젝트에 의해서 배출된 매체는 로드스위치(172)를 역방향으로 절환하게 하고, 이에 의해서 모터제어회로(338)는 로드모터(112)를 언로드방향으로 회전시켜, 이젝트된 매체의 투입배출구로의 피드를 행하게 한다.

또 구동계유니트(304)에는 매체센서(364)가 설치되어 있다. 이 매체센서(364)는, 제19도에 나타난 센서홀더(220)위에 배치된 3개의 핀스위치(222, 224, 226)가 사용된다. 이 매체센서(364)로부터는 예를들면 제20도에 나타난 3개의 매체검출신호가 출력되고, 이 센서출력을 센서어댑터(342)를 거쳐서 MPU(306)로 취입함으로써 제20도와 같은 매체식별 내용을 인식할 수 있다.

또 MPU(306)의 버스(308)에 대해서는 모드절환스위치(340)가 설치되어 있다. 모드절환스위치(340)는 스프indle 제어회로(336)에 있어서는 Φ 카트리지(12) 속도제어방식과 CD(14)의 속도제어방식의 각각의 모드를 설정한다. 이 모드설정에서는, 데이터전송속도에 대응한 회전속도의 선택정보도 포함된다. 또 CD(14)에 대해서는, CLV제어를 선택할 것인지 CAV제어를 선택할 것인지의 선택정보도 포함된다.

모드절환스위치(340)는 예를들면 DIP스위치 등이 사용되고, MPU(306)는 전원투입시의 셋업시에 모드스위치(340)의 모드설정정보를 취입하고, 필요한 스프indle 제어회로(336)에 대한 속도제어방식의 선택설정을 행한다. 이 모드절환스위치(340)에 의한 모드설정은 상위의 호스트컴퓨터로부터의 명령에 의한 소프트웨어설정도 가능하다.

제28도는, 제27도의 하드웨어구성에 있어서는 기본적인 드라이버처리동작의 플로우차트이다. 우선 스텝S1에서, Φ 카트리지(12) 또는 CD캐리어(16)에 탑재한 CD(14)의 투입을 기다려서 매체로드처리를 행하게 된다. 이 매체로드처리에 의해서, Φ 카트리지(12) 및 CD캐리어(16)에 탑재된 CD(14)의 스프indle 모터에 대한 로딩이 완료되면, 스텝S2에서 셋업처리가 행해진다.

셋업처리는 로딩된 매체검출정보에 의한 스프indle 제어회로(336), 광학유니트(302)에 설치된 트래킹에러검출회로(352), 또 콘트롤유니트(300)에 설치되어 있는 Φ 계 또는 CD계의 신호처리계의 각각의 셋업을 행한다. 셋업으로서는, 초기화처리, 초기화전단처리, 매체검출결과에 따른 절환처리, 매체검출결과에 대응한 각종 정오차리미터의 설정처리 등이다.

스텝S2의 셋업처리가 끝나면, 스텝S3의 리드/라이트처리로 이행한다. 즉, 상위의 호스트컴퓨터로부터의 접근명령을 수신하면, 명령해독결과에 따른 리드동작 또는 라이트동작을 실행한다. 스텝S3의 리드/라이트처리 중에 있어서는, 스텝S4에서 이젝트조작의 유무를 체크하고 있다. 이 이젝트조작을 판별하면 스텝S5에 진행해 매체의 이젝트처리를 행한다.

6. 호스트인터페이스

제29도는 제27도의 콘트롤유닛(300)에 대한 상위의 호스트컴퓨터 사이의 호스트인터페이스의 블록도이다. 본 발명의 광디스크드라이브(10)에 있어서는, M0용호스트인터페이스회로(314)와 C0용호스트인터페이스회로(326)를 각각 구비하고 있으며, 각각에서 수신된 호스트컴퓨터(370)로부터의 명령에 의한 인터럽트요구신호(E1, E3)를 MPU(306)에 출력하고, MPU의 제어와 동시에 제27도에 나타낸 M0 또는 C0용의 신호처리계 및 각종 제어를 행하고, 그 결과를 응답신호(E2, E4)로서 각각의 호스트인터페이스회로(314, 326)에 되돌려 주고, 호스트컴퓨터(370)에 대해서 필요한 응답을 행한다.

본 발명의 광디스크드라이브(10)에 있어서는, M0용호스트인터페이스회로(314)와 C0용호스트인터페이스회로(326)를 개별로 설치함으로써, 케이블(373)에 의해서 호스트컴퓨터(370)와 접속하는 호스트인터페이스에 의해서, 호스트컴퓨터(370)에 대해서 2개의 디바이스가 존재하는 것을 인식시키고 있다.

이 때문에, M0용호스트인터페이스회로(314) 및 C0용호스트인터페이스회로(326)에 대해서는, 호스트인터페이스에서 사용하는 다른 ID번호를 미리 설정하고 있다. 예를들면, 호스트인터페이스로서 주변장치인터페이스의 표준규격의 하나인 ATAPI(AT Attachment Packet Interface)를 사용한 경우에는, ID번호로서 M0용호스트인터페이스회로(314)에 마스터가 설정되고, C0용호스트인터페이스회로(326)에 슬레이브의 설정이 행해진다.

또, 호스트인터페이스로서 퍼스트SCSI-2를 사용한 경우에는, 디바이스기증번호(#0-#7) 중 2개의 디바이스기증번호를 각각 M0용호스트인터페이스회로(314)와 C0용호스트인터페이스회로(326)에 설정하면 좋다.

이와 같은 개별 ID번호를 갖는 본 발명의 광디스크드라이브(10)의 2개의 호스트인터페이스회로(314, 326)에 대해서, 호스트컴퓨터(370)측에 있어서는, 통상, OS(371) 지배하에 디바이스제어소프트웨어(DIOS)에 의해서 M0용디바이스드라이브(366)와 C0용디바이스드라이브(368)의 2개가 존재하고 있다.

이 호스트컴퓨터(370)의 2개의 디바이스드라이브(366, 368)에 대해서, 본 발명의 광디스크드라이브(10)는 물리적으로는 하나의 디바이스이지만, 호스트인터페이스에 있어서는 독립된 2개의 디바이스로서 할당할 수 있다. 이 때문에 본 발명의 광디스크드라이브(10)는, 동일한 기구를 사용하여 M0카트리지(12)와 C0(14)의 접근이 가능하지만, 호스트컴퓨터(370)에 있어서는, 이 광디스크드라이브(10)가 물리적인 단일 구성을 인식하지 않고 M0용디스크드라이브와 C0플레이어의 양쪽이 유효하게 존재하는 것으로써 입출력을 요구할 수 있다.

제30도의 플로우차트는 제29도의 호스트인터페이스에 ATAPI를 사용한 경우의 MPU(306)의 호스트명령인터페이스에 대한 처리이고, M0용호스트인터페이스회로(314)를 마스터, C0용호스트인터페이스회로(326)를 슬레이브로 설정한 경우이다. ATAPI의 경우, 마스터와 슬레이브의 설정은 인터페이스회로에 설치한 외부 스위치에 의해서 행할 수 있다.

지금 호스트컴퓨터(370)가 M0드라이브에 대한 입출력요구를 위해서 ID-마스터를 지정하여 호스트 명령을 발생했다고 하면, 이 호스트 명령은 M0용호스트인터페이스회로(314) 및 C0용호스트인터페이스회로(326)의 각각에서 수신되지만, ID-마스터의 설정을 받은 M0용호스트인터페이스회로(314)가 자신에 대한 호스트 명령인 것을 명령 중의 ID파라미터에서 인식하여, MPU(306)에 인터럽트신호(E1)를 출력한다.

MPU(306)는 스텝S1에서 인터럽트를 체크하고 있으며, M0측에서의 인터럽트를 받으면 스텝S2로 진행하고, M0용호스트인터페이스회로(314)의 ID번호가 마스터인지의 여부를 체크한다. 이 때 M0용호스트인터페이스회로(314)는 마스터로 설정되어 있기 때문에, 스텝S3으로 진행해 호스트 명령에 대한 응답을 M0호스트인터페이스회로(314)에서 행하기 위한 마스터응답블래그설정을 행한다.

계속해서 MPU(306)는 스텝S5로 진행하여 M0카트리지가 삽입되어 있는지의 여부를 체크하고, 삽입되어 있으면 스텝S6에서 M0레드를 설정하고, 스텝S8에서 M0콘트롤러를 가동하여 기록 또는 재생의 응답처리를 행한다. 한편, M0카트리지가 삽입되어 있지 않으면, 스텝S7에서 M0노트레드를 설정하고, 스텝S8에서 M0콘트롤러응답으로서 M0노트레드를 되돌려 준다.

또 호스트컴퓨터(370)가 C0플레이어에 대한 입출력 요구를 위해 ID-슬레이브를 지정한 호스트 명령이 발행된 경우는 C0용호스트인터페이스회로(326)가 자신에 대한 호스트 명령인 것을 인식하여 MPU(306)에 인터럽트신호(E2)를 출력한다. 이 때문에 MPU(306)는 스텝S1에서 C0측으로부터의 인터럽트를 받으면 스텝S9로 진행하고, C0용호스트인터페이스회로(326)의 ID번호가 슬레이브인지의 여부를 체크하고, 스텝S11로 진행해 호스트명령에 대한 응답을 C0용호스트인터페이스회로(326)에서 행하기 위한 슬레이브응답블래그 설정을 행한다.

그리고, 스텝S12에서 C0캐리어가 삽입되어 있으면, 스텝S13에서 C0레드를 설정하고, 스텝S15에서 C0콘트롤러를 가동하여 재생의 응답처리를 행한다. M0카트리지가 삽입되어 있지 않으면, 스텝S14에서 M0노트레드를 설정하고, 스텝S15에서 C0콘트롤러응답으로서 C0노트레드를 되돌려 준다.

7. 트레이너검출처리

제31도는 제27도의 트레이너검출회로(352)의 블록도이다. 제31도에 있어서, M0카트리지(12)의 광디스크 또는 C0캐리어(16)에 탑재한 CD(14)에 대한 레이저빔의 반사광은 4분할수광기(372)에 결상된다. 4분할수광기(372)는, 각 분할위치에 대응하여 수광신호(Ea, Eb, Ec, Ed)를 출력한다.

4분할수광기(372)에 대해서는, M0용트레이너검출회로(374)와 C0용트레이너검출회로(376)가 개별로 구비된다. M0용트레이너검출회로(374)는 푸쉬풀법에 의해서 트레이너검출신호(TES1)를 검출한다. C0용트레이너검출회로(376)는 헤더로다인법에 의해서 트레이너검출신호(TES2)를 검출한다.

각 트레이너검출회로(374, 376)의 검출신호(TES1 또는 TES2)는 멀티플렉서(378)로 선택되고, 트레이너검출신호(TES)로서 출력된다. 멀티플렉서(378)는 MPU(306)로부터의 전환신호에 의해서 M0카트리지(12)의 재생시에는 M0용트레이너검출회로(374)의 출력을 선택하고, CD(14)의 기록재생시에는 C0용트레이너검출회로(376)의 출력을 선택한다.

또 MPU(306)로부터의 절환신호는 CD용트래킹에러검출회로(376)에 부여되어 있고, CD용트래킹에러검출회로(376)에 삽입되어 있는 하이패스 필터의 저역컷오프(low band cut-off)주파수를 시크속도에 따라서 절환하도록 하고 있다.

여기서, CD용트래킹에러검출회로(376)에 헤테로다인법을 채용하는 이유를 설명한다. 통상, CD용의 트래킹에러검출회로는 3빔방식을 채용하고 있다. 그러나 본 발명의 광디스크 드라이브에 있어서는, 공통 광학계를 사용하여 M0카트리지(12)의 광자기디스크와 CD(14)의 기록재생을 행해야 하고, M0카트리지(12)의 트래킹에러의 검출은 푸쉬풀법에 의한 1빔이며, 통상의 CD에 있어서는 3빔방식을 채용할 수 없다.

따라서, CD용의 트래킹에러검출에도 M0카트리지와 동일한 1빔의 푸쉬풀법을 채용하면 된다. 이 경우, 기록광도가 낮은 층의 파장780nm의 레이저 빔에 대해서는, CD의 피트깊이가 $\lambda/40$ 이하이므로 푸쉬풀법에 의한 트래킹에러의 검출이 가능하다.

그러나 본 발명의 실시형태에 있어서는, 기록광도를 높이기 위해서 파장680nm의 단파장의 레이저빔을 사용하고 있다. 파장680nm의 레이저빔에 있어서는, CD의 비트깊이가 $\lambda/4$ 이상으로 되고, 2분할수광기로부터 얻은 2개의 수광신호의 차에서 트래킹에러신호를 검출하고 있는 푸쉬풀법으로는, 트래킹에러신호가 산란되어 검출할 수 없다. 그래서 본 발명에 있어서는, 파장 680nm에서 피트깊이에 의존하지 않고 트래킹에러신호를 검출할 수 있는 헤테로다인법을 채용하고 있다.

제32도는, 제31도의 헤테로다인법을 채용한 CD용트래킹에러검출회로(376)의 블록도이다. 이 블록도에 있어서는, 4분할수광기(372)로부터의 4개의 수광신호(E_a , E_c , E_b , E_d)에 대해서, 가산기(380, 382)로 가산신호(E_c+E_d)와 (E_b+E_d)를 구한다. 다음에 가산기(384, 386)로 (E_b+E_d)-(E_c+E_d)와 (E_a+E_c)-(E_b+E_d)로서 2개의 헤테로다인신호를 구한다. 또, 가산기(388)로 4개의 가산신호($E_a+E_b+E_c+E_d$)를 구한다.

여기서, 가산기(388)의 가산신호(HF)는 CD의 피트열을 빔스포트가 가로지르는 때에 정현파상으로 변화되는 신호이고, 피트헤지에서 전폭이 작고, 피트센터에서 최대로 되고, 또 피트헤지에서 감소되는 인발로프변화가 된다. 이에 대해서, 가산기(384)로 얻어진 헤테로다인신호(HTD1)는 가산신호(HF)에 대해서 90° 위상이 변동된 신호이고, 그 전폭변화는 피트센터에서 0, 피트헤지에서 최대가 되도록 변화한다. 가산기(386)의 헤테로다인신호(HTD2)는 가산기(384)의 헤테로다인신호(HTD1)는 위상이 반전된 신호가 된다.

가산기(388)로부터의 가산신호(HF)는, 하이패스필터(390)로 소정의 저역컷오프주파수 이하의 저역성분이 제거된 후, 컴퍼레이터(392) 및 피크홀드회로(397)에 입력된다. 컴퍼레이터(392)는 제로크로스컴퍼레이터(zero-cross comparator)로서 동작하고, 가산기(388)로부터의 가산신호(HF)의 제로크로스타이밍을 검출하여 샘플링펄스를 홀드회로(394)에 출력한다.

홀드회로(394)는 컴퍼레이터(392)의 제로크로스검출로 샘플링펄스가 얻어질 때마다, 가산기(384, 386)의 각각에 출력되어 있는 2개의 헤테로다인신호(HTD1, HTD2)를 정현파의 피크타이밍에서 샘플링하여 개별로 출력한다.

여기서, 헤테로다인신호(HTD1)에 대해서 헤테로다인신호(HTD2)는 180° 위상이 반전된 신호이고, 샘플타이밍에 있어서의 헤테로다인신호(HTD1)의 홀드레벨이 +인 경우, 헤테로다인신호(HTD2)의 홀드레벨은 -가 된다. 따라서, 홀드회로(394)는 헤테로다인신호(HTD2)의 홀드신호에 대해서는 극성을 반전하여 셀렉터회로(396)에 출력한다.

셀렉터회로(396)는 컴퍼레이터(392)에 의한 가산신호(HF)의 제로크로스검출에 수반되는 샘플타이밍으로 홀드회로(394)로부터의 2개의 홀드신호를 교대로 절환함으로써 트래킹에러신호를 생성한다. 셀렉터회로(396)로부터의 트래킹에러신호는 AGC회로(398)에 부여되고, 이 때 피크홀드회로(397)로부터 얻어진 가산신호(HF)의 피트 센터에 있어서의 피크레벨을 미리 정한 규격화레벨로 하는 게인설정제에 의한 보정을 받고, 헤테로다인법에 의해서 검출된 CD용의 트래킹에러신호(TES2)로서 출력된다.

하이패스필터(390)는 MPU로부터의 절환신호에 의해서 저역컷오프주파수가 절환된다. 절환신호는, 픽업의 시크속도에 따라서 저역컷오프주파수를 절환한다. 즉, 제27도의 VCN(358)에 의한 제13도의 기구유닛(101)의 포지셔너의 이동에 의한 저속시크시에 있어서는, 이 저속시크로 얻은 CD용의 트래킹에러신호(TES2)의 주파수에 따른 낮은 쪽의 저역컷오프주파수를 설정하고 있다.

이에 대해서, 고속시크시에는, 절환신호에 의해서 하이패스필터(390)를 고속시크속도에 의존한 높은 저역컷오프주파수로 절환한다.

제33a도는, 저속시크이며 제32도의 헤테로다인법에 의해 얻은 트래킹에러신호(412)를 나타내고 있다. 이에 대해서, 예를 들면 시크속도가 2배의 고속으로 되면, 제33b도의 트래킹에러신호(414)로 된다. 이와 같이 시크속도가 고속으로 되면, 트래킹에러신호의 생성에 사용하는 제32도의 가산기(388)로부터의 가산신호(HF)의 주파수가 증가되어, 저속시크시의 저역컷오프주파수를 사용하고 있으면 저역성분이 충분히 컷되지 않고, 제로크로스타이밍을 정확히 검지할 수 없게 된다.

따라서, 고속시크시에는 하이패스필터(390)의 저역컷오프주파수를 높이고, 고속시크에 적당한 정현파주파수를 정확히 재현할 수 있도록 충분히 저역성분을 제거하고, 확실히 제로크로스타이밍을 검출하여 정확한 트래킹에러신호를 생성할 수 있도록 한다.

제34도, 제31도의 M0용트래킹에러검출회로(374)의 블록도이다. 이 푸쉬풀법을 사용한 M0용트래킹에러검출회로(374)에 있어서는, 가산기(400, 402)에 의해서 4분할수광기(372)로부터의 4개의 수광신호를 2분할수광기의 수광성당신호(E_a+E_d)와 (E_b+E_c)로 변환하여, 가산기(404)로 양자의 차(E_a+E_d)-(E_b+E_c)로서 트래킹에러신호를 만들고 있다.

또, 가산기(406)로 가산신호($E_a+E_b+E_d+E_c$)를 구하고, 그 피크레벨을 피크홀드회로(408)로 검출하여 AGC회로(410)에 공급하고, 미리 설정한 규격화레벨에 피크홀드치를 조정하기 위한 게인을 구하고, 이 게인에 의해서 가산기(404)로부터 얻은 트래킹에러신호를 보정하여, M0용의 트래킹에러신호(TES1)로서 출력하고 있다.

또, 본 발명의 실시형태에 있어서는, 레이저다이오드의 사용파장이 680nm이기 때문에, CD용의 트래킹에러 신호의 검출에 헤테로다인법을 사용하고 있으나, 예를들면 레이저방의 사용파장이 780nm인 경우에는 CD의 피트길이는 $\lambda/4$ 이하로 되어, 푸쉬출법에 의한 트래킹에러검출신호의 검출을 할 수 있으므로, 이 경우에는 CD용트래킹에러검출회로에 대해서도 푸쉬출법에 의한 트래킹에러의 검출을 하도록 구성하면 된다.

8. 셋업과 스핀들제어

(1) CAV제어와 CLV제어

제35도는 제27도의 스핀들제어회로(336)의 블록도이다. 이 스핀들제어회로는, MD카트리지(12)의 기록재생 신호에 사용하는 CAV제어와 CD(14)의 재생시에 사용하는 CLV제어를 실현하고, 또 CD(14)의 재생시에 있어서는 CLV제어와 CAV제어의 전환을 가능하게 한다.

제35도에 있어서, 우선 CAV제어를 행하기 위해서, 클럭발생기(416), 프로그램머블분주기(418), 프로그램머블분주기(418)의 분주비를 설정하는 레지스터(420), CAV오차검출회로(422)가 삽입된다. 클럭발생기(416)는, 소정의 기준주파수의 클럭펄스를 출력한다.

프로그램머블분주기(418)는 레지스터(420)에 의한 분주비의 설정을 받고, 클럭주파수를 분주비에 따라서 분주한 주파수의 목표회전속도를 부여하는 목표클럭펄스를 CAV오차검출회로(422)에 출력한다. 프로그램머블분주기(418)에 의한 목표속도를 부여하는 목표주파수클럭은 매체의 기록밀도로 결정된다. CAV제어의 스핀들회전속도에 따라서, MPU(306)로부터의 지시로 분주비가 설정변경된다.

CAV오차검출회로(422)에 대해서는, 스핀들모터(60)에 설치한 필스제네레이터(430)로부터의 회전검출펄스가 입력되어 있다. 필스제네레이터(430)의 대신에 홀소자나, 모터역기전력으로 부터 회전수를 검출해도 좋다. CAV오차검출회로(422)는 프로그램머블분주기(418)로부터의 목표주파수클럭(기준속도클럭)과 필스제네레이터(430)로부터의 회전검출펄스와의 위상차를 오차로서 검출하고, 멀티플렉서(434)를 거쳐서 필터회로(436)에 출력하고, 게인제어회로(438)로 소정의 게인제어를 받은 후, 드라이브(440)에 의해서 오차에 따른 전류를 스핀들모터(60)에 흘려서, CAV제어를 행한다.

한편, CLV제어를 위해서, CD용스핀들제어회로(424), 배속지정을 행하는 레지스터(426)가 설치된다. CD용 스핀들제어회로(424)는, 광학유니트(302) 및 CD용신호처리회로(CD 디코더)(330)로써 복조된 CD의 프레임 동기신호를, 레지스터(426)의 배속지정에 따라서 기론클럭을 분주하여 얻은 기준프레임동기신호와 비교하여 위상차를 검출하고, 멀티플렉서(434), 필터회로(436), 게인제어회로(438), 드라이브(440)에 의해서 오차에 따른 전류를 스핀들모터(60)에 흘려서, CLV제어를 행한다. 표준속지정의 경우, CD로부터 복조되는 프레임동기신호의 주파수는 7.35kHz로 된다. 또 CD용스핀들제어회로(424)에 있어서는, 트랙위치에 따라서 스핀들모터(60)를 가감속한다.

제36a도는, CLV제어에 있어서의 트랙위치에 대한 스핀들모터(60)의 목표속도의 특성이다. 트랙위치의 여하에 불구하고, 매체상의 선속도를 일정하게 하기 위해서는, 내측에서 최고속도(V_n), 외측에서 최저속도(V_e)로 하는 직선특성을 설정하고, 트랙위치에 따라서, 이 직선특성에 따른 회전속도가 되도록 스핀들모터를 제어한다.

예를들면 표준속지정의 경우, 최내측트랙에서 500rpm, 최외측트랙에서 200rpm 등과 같이 직선적으로 변화시킨다. 이 때문에 레지스터(426)에 의한 배속지정에서는 최내측트랙에서 1000rpm, 최외측트랙에서 400rpm이 되고, 배속지정에서는 최내측트랙에서 2000rpm, 최외측트랙에서 800rpm이 되고, 또 배속지정에서는 최내측트랙에서 3000rpm, 최외측트랙에서 1200rpm이 된다.

본 발명은, 이와 같은 CLV제어를 전제로서 피트기록이 행해진 CD(14)에 대해서, 고속데이터전송을 위해 CAV제어를 적용하고 있다. CLV제어를 전제로 피트기록이 행해진 CD(14)에 대해서 CAV제어를 행한 경우에는, 트랙위치에 따라서 재생기록주파수가 달라지게 된다.

즉, CD(14)는 트랙위치에 관계없이 일정한 선밀도로 피트기록을 행하고 있으며, 이것을 CAV제어 즉 일정 각속회전으로 재생한 경우에는, 재생주파수는 트랙위치의 주속도에 의존하기 때문에, 내측에서 재생주파수가 낮고, 외측에서 재생주파수가 높게 된다.

이 때문에, CD(14)를 CAV제어에 의한 스핀들제어로 재생한 경우에는, 제36b도와 같이, 트랙위치의 내측에서 외측의 변화에 대한 리드클럭주파수를 최저클럭주파수(f_e)에서 최고클럭주파수(f_n)로 직선적으로 증가시키는 클럭발생을 행해야 한다.

이 CLV제어에 대응가능한 트랙위치에 따라서 클럭주파수를 가변시키는 기능은 제27도의 콘트롬유니트(300)에 설치한 CD용신호처리회로(330)의 CLV제어와, CLV제어에 대응가능한 비트클럭발생기능에 의해서 실현되고 있다.

제37도는, 2종의 매체 MD와 CD에 대해서, 스핀들속도제어로서의 CAV제어와 CLV제어, 또 각각에 있어서의 속도제어에 대해서, 제27도의 모드절환스위치(340)에 의해서 설정가능한 모드1-8를 나타내고 있다.

모드1-3은 MD카트리지(12)를 대상으로 하고 있고, 코드는 111-101이 사용되며, 스핀들속도제어는 CAV제어이다. 또 모드1-3의 90mm-MD로 되는 매체는 기록밀도가 다르고, 모드 1, 2, 3의 순으로 기록밀도가 높아지고 있다.

여기서 모드1의 MD매체는 기록용량128MB, 230MB, 540MB 또는 640MB의 현행의 매체이고, 그 회전속도(N1)는 예를들면 표준회전 N1=3600rpm으로 설정된다. 모드2는 예를들면 기록용량168MB의 MD매체이고, 기록밀도가 높아지므로써, 표준회전 N1=3600rpm으로는 외측에서의 기록재생의 신호주파수가 너무 높아져서, 엔코드와 디코드의 능력을 초과하므로, 회전속도가 N2=2400rpm으로 떨어진다.

모드3은 예를들면 기록용량4.368의 MD매체이고, 회전속도가 N3=1800rpm으로 떨어진다.

모드4-7은, CD캐리어(16)에 탑재되어서 로딩되는 CD(14)중 120mm-CD를 대상으로 하고 있고, 모드4는 코드

(100)로 스피클제어는 CAV제어에 되어 있다. 이 경우의 회전속도(N4)는 CLV제어의 4배속이 평균환산치를 사용한다. 예를들면 CD의 CLV제어의 4배속은, 최내측에서 2000rpm, 최외측에서 800rpm이므로, 그 평균환산치로서 N4=1400rpm을 사용한다.

모드5-7은 120mm-CD에 대한 CLV제어이고, 회전속도는 6배속, 4배속, 표준을 적용하고 있다. 최후의 모드8은 80mm-CD를 대상으로 하고 있고, 스피클제어는 CLV제어이고, 회전속도는 표준으로 되어 있다.

제27도의 MPU(306)는, 매체의 로딩이 끝났을 때에 매체센서(364)로부터 센서어머터(342)를 거쳐서 얻어지는 3비트의 센서신호를 제20도에 따라서 매체를 식별한다. 그리고 모드선택스위치(340)에 의해서 설정되어 있는 규정모드에 있어서, 제37도의 내용을 참조하고, 스피클제어회로(336)에 대해서 CAV제어 또는 CLV제어의 전환 및 회전속도의 표준 또는 임의의 배속의 설정을 행한다. 모드선택스위치(340)에 의한 설정은, 모드1-3의 M0카트리지(12)와 모드4-8의 CD(14)의 각각에 대해서 하나씩의 모드 설정이 행해지고 있다.

제차 제35도의 스피클제어회로를 참조하면, 레지스터(442)에 대해서는 제36도의 지정모드에 따라서, 그때 로딩되어 있는 매체에 대응한 CAV제어나 CLV제어의 전환정보가 설정되어 있다. 따라서 멀티플렉서(434)는 레지스터(442)의 CAV 또는 CLV의 선택정보에 따라서 CAV오차검출회로(422) 또는 CD용스피클제어회로(424)의 출력중의 어느 것을 선택하여, 선택한 속도제어기의 제어루트를 착입한다.

또, 필터회로(436), 게인제어회로(438)는 외부로부터 필터정수 및 게인의 설정을 행할 수 있고, 동일한 레지스터(442)에 대한 MPU의 최적필터정수와 최적게인의 설정을 받아서 제어된다. 예를들면 제38도와 같이 CAV제어에 대해서는 모드1-4에 대해서 필터정수 및 게인이 미리 준비되어 있고, 매체선택별 M0카트리지(12)를 인식한 경우에는, 그때 설정되어 있는 모드번호에 대응하는 필터정수 및 게인을 레지스터(442)에 설정하여, 최적필터정수에 필터회로(436)를 제어하고, 또 최적게인으로 게인제어회로(438)를 제어한다.

또 제38도에 있어서는, CAV제어의 목표주파수목록을 프로그래머블분주기(418)로 발생시키기 위한 분주비에 대해서, 제37도의 회전속도(N1, N2, N3, N4)의 각각에 대응하는 값(DV1, DV2, DV3, DV4)을 저장하고 있다. 제39도는 CLV제어를 대상으로 한 모드5-8에 대한 필터정수 및 게인이고, 아울러 CLV제어에 있어서의 배속지정을 저장하고 있다.

(2) 매체검출에 의한 자동절환

다음에, 본 발명의 광디스크드라이브(10)에 있어서, 매체로드가 완료된 후 호스트컴퓨터측으로부터의 접근이가능하게 할 때까지의 셋업처리를 설명하였다.

제40도는 본 발명의 광디스크드라이브에 있어서의 셋업처리의 기본적인 흐름도이다. 스텝S1에서 M0카트리지(12) 또는 CD케리어(16)에 탑재한 CD(14)의 로드가 완료되면, 스텝S2에서 매체센서(364)의 검출정보를 판독한다. 이 매체센서정보의 판독에 의해서 제20도의 제어정보를 참조하여 기본적으로는 M0카트리지(12)나 CD(14)를 판별한다. M0카트리지의 경우에는 스텝S4로 진행해, 스피클제어의 셋업을 행한다. 이 스피클제어의 셋업에 있어서, CAV제어와 표준 또는 임의의 배속이 설정된다.

다음에 스텝S5에서 광학계의 셋업을 행하게 된다. 이 광학계의 셋업에 있어서는, 매체가 M0이므로 M0용의 트래킹에러검출회로의 절환을 행하게 된다. 계속해서 스텝S6에서, M0신호처리계의 셋업을 행하게 된다. 한편, 스텝S3에서 매체가 CD임을 판별한 경우에는, 스텝S7로 진행하여 CD를 대상으로 한 스피클제어의 셋업을 행한다. 이 셋업은, 그때의 지정모드에 따라서 CAV제어 또는 CLV제어가 선택된다.

또 CLV제어에 대해서는, 복수의 목표속도 즉 표준이나 임의 배속의 선택을 행하게 된다. 다음에 스텝S8에서 광학계의 셋업을 행한다. 광학계의 셋업은 트래킹에러검출회로를 헤더로다인법을 사용한 CD용의 트래킹에러검출회로를 절환한다. 다음에 스텝S9에서, CD신호처리계의 셋업을 행한다.

제41도는, 제40도의 스텝S4에 나타난 M0카트리지(12)를 대상으로 한 스피클제어의 셋업이다. 우선 스텝S1에서, 현재의 설정모드를 인식한다. M0를 대상으로 한 설정모드는 제37도의 모드1-3 중의 어느 하나이다. 이 경우에는 모두 CAV제어이므로, 스텝S2에서 CAV제어로의 절환을 행한다.

구체적으로는, 제37도의 멀티플렉서(434)를 CAV오차검출회로(422)측으로 절환한다. 다음에 스텝S3에서, 그때의 모드로 결정되는 회전속도를 얻기 위해 분주비를 프로그래머블분주기(418)에 설정하고, CAV오차검출회로(422)에 대한 목표주파수목록의 주파수를 설정한다. 계속해서 스텝S4에서, 그때의 지정모드에 대응한 최적필터정수를 필터회로(436)에 설정하고, 이를 제어파라미터 및 절환이 끝나면, 스텝S6에서 스피클모터(60)를 기동하고, 스텝S7에서 목표회전에 도달하면, 제40도의 메인루틴으로 복귀한다.

제42도는, 제40도의 스텝S7의 CD에 대한 스피클제어의 셋업처리이다. 스텝S1에서 현재의 모드를 인식한다. CD에 대해서는, 제37도의 모드4-8 중의 어느 것이 설정되어있다. 계속해서 스텝S2에서, CLV제어인지의 여부를 체크한다. 모드5-8중의 어느 것일 때에는 CLV제어이므로 스텝S3으로 진행하고, 제35도의 멀티플렉서(434)를 CD용스피클제어회로(424)측으로 절환하고, 레지스터(246)를 경유하여 목표속도설정기(424)에 현재 포지셔너가 위치하고 있는 최외측에 있어서의 목표속도초기치를 설정한다.

그리고 스텝S7에서 최적필터정수의 설정, 스텝S8에서 최적게인의 설정을 행한 후, 스텝S9에서 스피클모터를 기동하고, 스텝S10에서 목표속도로의 도달을 판별하면, 제40도의 메인루틴으로 복귀한다. 한편, 스텝S2에서 현재의 설정모드가 제37도의 모드4이고 CAV제어가 설정되어 있다고 하면, 스텝S5로 진행해, 멀티플렉서(434)를 CAV오차검출회로(422)측으로 절환하고, 스텝S6에서, 포지셔너가 현재 위치하는 최외측위치에 있어서의 목표주파수목록을 얻기 위한 분주비를 프로그래머블분주기(418)에 대해서 레지스터(420)를 경유하여 설정한다.

이하 마찬가지로, 스텝S7에서 CLV제어에 있어서의 최적필터정수의 설정, 스텝S8에서 CLV제어에 의한 최적게인의 설정을 행한 후, 스텝S9에서 스피클모터를 기동하여, 스텝S10에서 목표속도에 도달하면, 제39도의 메인루틴으로 복귀한다.

(3) CD호스트(1F)의 캐시셋업

제43도, 제40도의 스텝S9에 있어서의 CD신호처리계의 셋업에 있어서의 고유의 처리이다.

제27도의 컨트롤유닛(300)의 CD처리계에 있어서는, CD용호스트인터페이스회로(326)에 캐시로서 동작하는 버퍼RAM(328)을 정비하고 있다. 통상의 캐시는 셋업종료 후에 호스트컴퓨터로부터의 명령으로 제공된 데이터를 하둑하여, 요구된 데이터를 응답하게 된다.

이 경우, 캐시는 이용할 수 없고, CD(14)의 로딩이 행해진 후 최초로 데이터가 요구될 때까지의 시간이 쓸모없게 되고, 또 스피indle모터가 정지하고 있는 상태에서 모터를 기동하여 접근기능으로 하기 때문에, 데이터 접근에 불필요한 시간이 소요된다.

그래서 본 발명에 있어서는, CD(14)를 로딩한 후의 초기화처리의 대기시간을 유효하게 사용하고, 또 CD(14)를 삽입후에 최초로 요구되는 데이터의 접근을 신속하게 하기 위해서 드라이브초기화를 위한 셋업 처리시에 호스트컴퓨터로부터 최초로 요구되는 데이터를 CD(14)에 대해서 미리 알고 있으므로 이 요구되는 데이터를 셋업처리시에 버퍼RAM(328)에 스테이징해둠으로써 CD(14)를 삽입한 후의 최초의 데이터접근의 하트율을 높인다.

통상, 호스트컴퓨터로부터 CD신호처리계에 대한 파일 접근은 다음의 순으로 행해지고 있다.

① 절대어드레스 00 ; 02 ; 16에 규정되어 있는 디스크 레이아웃을 판독한다.

② 디스크 레이아웃로부터 버스 테이블의 어드레스를 구한다.

③ 버스 테이블로부터 파일의 어드레스를 조사하고, 그 어드레스에 시크한다.

즉, 로딩된 CD(14)의 정보를 얻기 위해서는 우선 디스크레이아웃 판독과 버스테이블의 어드레스의 검출이 반드시 요구된다. 따라서 광디스크드라이브의 셋업시에 이들 데이터를 버퍼RAM(328)에 스테이징시켜둔다.

즉, 제43도의 플로우차트와 같이, CD신호처리계의 셋업의 루틴으로서, 스텝S1에서 CD용신호처리회로(330), 즉 디코더 및 CD용호스트인터페이스회로(326)의 초기화처리 처리가 종료되면, 스텝S2에서 CD(14)의 절대어드레스 00 ; 02 ; 16에 시크하여 디스크레이아웃을 리드하고, 이것을 캐시용의 버퍼RAM에 스테이징한다. 또 스텝S3에서, 스테이징한 디스크 레이아웃정보로부터 디스크의 버스테이블의 어드레스를 구하고, 정한다. 또 스텝S3에서, 버퍼RAM(328)에 스테이징해둔다. 이 때문에, 셋업처리가 종료된 후의 최초로 호스트 컴퓨터에서 행해지는 디스크레이아웃의 판독 및 버스테이블의 어드레스의 각 요구에 대해서, 각각 버퍼RAM(328)에 대해서 CD호스트인터페이스회로(326)는 캐시히트가 되어, CD접근 필요없이 즉시 호스트컴퓨터에 응답할 수 있고, CD(14)를 삽입한 후에 파일 접근이 캐시될 때까지의 처리시간을 대폭으로 단축할 수 있다.

(4) 에러복구

제44도는, CD(14)를 삽입하였을 때의 리드에러에 대한 복구처리의 플로우차트이다. 본 발명의 광디스크드라이브에 있어서, CD(14)에 대해서도 데이터전송속도를 높이기 위해서 예를들면 제37도의 모드 5에 있어 라이브에 있어서, CD(14)에 대해서도 데이터전송속도를 높이고 있다. 그러나, 전송 속도를 높이기 위해서 CD(1)서는, 표준에 대해서 6배속의 고속스피indle제어를 행하고 있다. 그러나, 전송 속도를 높이기 위해서 CD(1) 4)의 회전속도를 6배속까지 올리는 것은, 원래, 음악재생용으로 저속으로 회전하는 것을 전제로서 규격화된 CD(14)에 대해서는 까다로운 조건으로, 데이터의 판독에러발생시에 적절한 대책이 필요하게 된다.

즉, CD(14)를 고속회전으로서 데이터전송속도를 올리기 위해서는 판독률률을 회전속도의 증가에 대응하여 올리고 있으나, 그것만으로는 디스크편심 등에 의한 리드에러에는 대응할 수 없다. 또, 표준에 대해서 CD를 수배속으로 회전시키면, 픽업으로부터의 신호에 노이즈가 생기는 경우도 많다.

그래서 본 발명에 있어서는, CD(14)를 예를들면 4배속으로 고속회전시켜서, 재생중에 리드에러가 일어나면, 스피indle모터의 회전속도를 저속으로 절환하고 재생행하여, 이에 의해서 에러회복을 도모한다. 일어난다면, 스피indle모터의 회전속도를 저속으로 절환하고 재생행하여, 이에 의해서 에러회복을 도모한다. 고속회전중의 리드에러에 대해서 회전속도를 저속으로 바꾸면, CD의편심에 대한 픽업의 추종성이 향상되고, 또 노이즈의 혼입도 적어져서 판독신호도 안정되게 되므로 리드에러발생개소에서의 데이터의 판독이 가능하게 되어, 재생행에 의해서 리드에러를 회복하는 것이 가능하게 된다.

또 제44도의 플로우차트에 있어서, 본 발명의 CD(14)에 대해서, 모드4의 지정에서 CAV제어에 의한 4배속으로 하고 있으며, 원래 CD(14)는 음악재생용으로 CLV제어로 접근하는 것을 전제로 규격화되어 있어, 4배속에 의한 CAV제어에서의 까다로운 조건이 되어, 동일한 리드에러가 발생한다. 이와 같은 CAV제어의 4배속으로 리드에러가 발생한 경우에는, CD(14)의 본래의 제어인 CLV제어로 절환하여 재생해함으로써 에러회복을 도모한다.

제44도의 CD리드처리에 있어서는, 우선 스텝S1에서, 호스트컴퓨터로부터의 명령으로 지정된 트랙어드레스에 대한 시크제어를 행하고, 스텝S2에서 시크제어완료를 판별하면, 스텝S3에서 온트랙제어로 이행한다. 계속해서 스텝S4에서 리드동작을 캐시하고, 만약 리드중에 스텝S5에서 에러가 판정되면, 스텝S6에서 규정 회수를 재생행했는지의 여부를 체크한다.

재생행이 규정회수에 도달되어 있지 않으면, 스텝S7에서 재생행카운터(N)를 1가산한 후, 스텝S4에서 리드 동작을 반복한다. 규정회수의 재생행을 행해도 에러가 회복될 수 없는 경우에는, 스텝S8로 진행하고, 현재 CAV제어인지의 여부를 체크한다. 만약 CAV제어인 경우에는 스텝S9로 진행하여 CLV제어로 절환하고, 스텝S4에서 재차, 리드동작을 행한다. CAV제어로부터 CLV제어로 변경하면, CD본래의 제어방식이기 때문에, 발생한 리드에러가 회복되어, 정상종료가 된다.

스텝S8에서, 현재 CAV제어가 아니고 CLV제어인 경우에는, 스텝S10에서 최저속도, 즉 표준속도인지의 여부를 체크한다. 표준속도가 아니면 스텝S11에서 회전속도를 저속으로 절환한 후, 스텝S4에서 재차 리드동작을 행한다. 회전속도를 저속으로 절환하면 픽업의 디스크편심에 대한 추종성이 향상되고, 판독신호도 안정되므로 리드에러가 회복되어, 정상종료가 된다.

한편, 스텝S9에서 CAV제어에서 CLV제어로 전환되어도 리드여러가 회복할 수 있는 경우에는, 스텝S10, S11에서 CLV제어에 대해서 회전속도를 저속으로 변경한 재설정처리를 함으로써, 확실히 리드여러를 회복시킬 수 있다.

또, 제44도는 CD(14)의 리드처리를 예로 들고 있으나, W0카트리지(12)에 대해서도, 제36도와 같이 표준, 2배속, 3배속의 속도설정이 되어 있으므로 예를들면 모드2, 3의 2배속, 3배속에 대해서 리드여러가 생긴 경우에는 저속속으로 전환하여 재차 리드하는 재설정처리를 행하여 여러회복을 도모해도 좋다.

(5) CD의 트랙위치에 의한 CLV/CVA절판

제45도는, CD를 로딩했을 때의 스피들모터의 속도제어에 대해서 CD의 내주측에서는 CLV제어를 행하고, 외주측에서는 CAV제어를 행하기 위한 속도제어절판의 특성도이다.

본 발명의 광디스크드라이브는, 제37도와 같이, CD에 대해서는 모드5-7과 같이 6배속, 4배속, 표준에 대응한 회전수의 제어가 가능하며, 데이터판속도의 향상에 대응할 수 있다. 또 모드4에 있어서는 4배속에서의 CAV제어를 가능하게 하고 있다. 여기서, CD를 CAV제어로 동작시키는 경우, 회전수를 어떻게 정할 것인가가 중요하다.

제45도에 있어서, 우선 특성(500)은 CD를 CLV제어로 했을 때의 트랙위치에 대한 표준회전수이다. CD는 트랙위치의 여하에 불구하고 트랙방향의 선밀도가 일정하므로, 스피들모터의 회전수는 내측에서 높고 외측에서 낮게 되어 있다. 여기서 최외측트랙(T_o)의 표준회전수를 200rpm로 하면, 최내측트랙(T_i)의 표준회전수는 500rpm으로 된다.

이제 제27도의 콘트롤유니트(300)에서 사용하고 있는 CD응산호처리회로(디코더)(330)가 표준회전수의 특성(500)의 4배속까지 대응할 수 있다고 하면 최외측의 트랙(T_o)의 4배속의 회전수는 800rpm으로 된다. 따라서 CD의 4배속의 CAV제어에 있어서는, 그 회전수를 800rpm로 설정하면 된다.

그러나, CLV제어를 전제로 기록된 CD는, 특성(500)에 따른 최내측의 트랙(T_i)의 표준회전수가 원래 500rpm이고, 800rpm의 CAV제어로 한 경우, 최내측의 트랙(T_i)에서는 $800rpm/500rpm=1.6$ 배의 판독속도밖에 얻을 수 없으며, 이 정도의 배속으로는 고속의 드라이브라고 할 수 없다.

따라서 본 발명에 있어서는 제45도와 같이, CAV제어에서는 판독속도가 비교적 지연되는 내주측의 영역에 대해서는 CLV제어로 동작시키는 것을 특징으로 한다.

제45도에 있어서는, 최외측트랙(T_o)과 최내측트랙(T_i)의 중간의 트랙(T_m)을 절환점으로 하고 있다. 이 절환점의 트랙(T_m)의 특성(500)에 있어서는 회전수는 350rpm이다. 절환트랙(T_m)보다 외측에서는, 특성(502)과 같이 CAV제어의 회전수를 800rpm으로 설정한다. 절환트랙(T_m)보다 내측에서는, 표준특성(500)의 4배속이 되는 특성(504)에 따른 CLV제어를 행한다.

그 결과, 절환트랙(T_m)보다 내측에서는 특성(504)에 따른 4배속의 CLV제어가 되고, 절환트랙(T_m)보다 외측에서는 특성(502)의 800rpm의 CAV제어가 된다. 절환트랙(T_m)에서의 표준회전수는 350rpm이므로 이 보다 외측의 영역에서는 $800rpm/350rpm=2.3$ 배 이상의 판독속도를 확보할 수 있다.

또, 절환트랙(T_m)은 필요에 따라서 최외측과 최내측 사이의 임의의 트랙을 정할 수 있다. 예를들면 특성(500)의 표준회전수 300rpm의 트랙을 절환트랙으로 하면, 이 경우, 절환트랙보다 외측 영역에서는 $800rpm/300rpm=2.6$ 배 이상의 판독속도를 확보할 수 있다.

제46도는, 제45도에 따른 트랙위치에 따른 CLV제어와 CAV제어의 절환처리의 플로우차트이다. 우선 호스트 컴퓨터로부터의 리드 또는 라이트요구의 명령실시로 명령인터럽터가 행해지면, CAV/CLV절환제어가 기동하여, 스텝S1에서, 명령으로 주어진 트랙어드레스를 판독한다.

계속해서 스텝S2에서, 지정된 트랙어드레스가 제45의 절환트랙(T_m)의 어드레스보다 내측인지의 여부를 체크한다. 내측이면 스텝S3으로 진행하여 4배속의 CLV제어를 행한다. 외측이면 스텝S4로 진행하여 예를들면 800rpm의 CAV제어를 행한다.

이와 같은 CD의 내측에서의 CLV제어, 외측에서의 CAV제어의 절환에 의해서, 전영역을 CAV제어로 한 경우에 비해서 선속도가 늦어지는 내측의 영역에서의 판독속도의 저하를 방지할 수 있다. 또 CAV제어로 선속도가 빨라지는 외측에 대해서는, CAV제어로 함으로써, 트랙위치에 따른 스피들모터의 가감속이 불필요하게 되어, 소비전력을 절감할 수 있는 메리트를 살릴 수 있다.

(6) CD의 내주측 CAV, 외주측 CLV절판

제47도는, CD를 로딩하여 스피들모터를 CAV제어할 때의 회전수를 정하기 위한 순서를 나타내고 있다. 우선 CD의 표준속도지정에 있어서는, 표준 CLV특성(510)에 나타낸 바와 같이, 내측 및 외측의 어떤 트랙위치에 있어서는 항상 일정한 선속도를 얻기 때문에, 내측에서 스피들 회전수가 높고 외측으로 진행함에 따라 적선적으로 스피들 회전수가 감소되고 있으며, 표준 CLV특성(510)의 경우, 최내측의 트랙(T_i)의 위치에서 스피들회전수는 500rpm, 최외측의 트랙위치(T_o)에서 200rpm으로 되어 있다.

이와 같은 표준 CLV특성(510)에 대해서 예를들면 4배속을 지정한 경우에는, 4배속 CLV특성(512)으로 된다.

4배속 CLV특성(512)에 있어서는, 최내측의 트랙(T_i)의 회전수는 표준의 500rpm에서 4배인 2000rpm으로 증가되고, 동일하게 최외측의 트랙(T_o)은 표준인 200rpm에서 4배인 800rpm으로 증가하고 있다.

이와 같은 4배속 CLV특성(512)을 만족하도록 CDD코더 즉 제27도의 CD응산호처리회로(330)는 4배속 CLV특

성(512)에 의한 스피들회전수에 따라서 리드되는 신호주파수에 대응가능한 능력을 갖고 있다.

여기서 4배속 CLV특성(512)에 대해서, 이것을 CAV제어로 하기 위해서, 최내측의 트랙(T_1)의 4배속 CLV특성(512)의 회전수 2000rpm을 CAV제어의 일정회전수 2000rpm으로 설정하였다고 하자. 즉, 가상선으로 나타낸 2000rpmCAV특성(518)이 설정되었다고 하자.

이 2000rpmCAV특성(518)은, 최내측의 트랙(T_1)의 위치에 있어서, 4배속 CLV특성(512)의 2000rpm과 일치되므로, CD코더는 2000rpm에 의한 스피들회전으로 얻은 리드신호의 판독주파수에 대해서 정상으로 동작할 수 있다.

그러나, 2000rpmCAV특성(518)은 내측에서 외측까지 항상 일정한 스피들회전수 2000rpm을 유지하므로, CLV제어를 전제로 기록된 CD의 판독주파수는 최외측트랙(T_0)의 위치도 2000rpm으로 되며, 이것은 표준 CLV특성(510)의 회전수 200rpm에 대해서 10배속으로 되어 버린다. 이 때문에, 4배속대응의 CD코더로는 리드신호를 처리할 수 없다.

그래서 본 발명에 있어서는, 제48도와 같이, 내측을 CAV제어, 외측을 CLV제어로 전환하도록 한다.

제48도는, 제47도의 4배속 CLV특성(512)에 대응하는 내측을 CAV제어로 한 특성이다. 여기서 CAV제어와 CLV제어의 전환점을 CD의 중간위치의 트랙(T_1)으로 한다. 중간트랙(T_1)에 있어서는, 제47도에서 명백한 바와 같이 표준 CLV특성(510)의 점(514)에서 주어지는 스피들회전수는 350rpm이 된다.

이 중간트랙(T_1)의 표준회전수 350rpm은, 4배속 CLV특성(512)에 있어서, 점(516)에서 주어지는 회전수는 1200rpm이 된다. 따라서 제48도에 있어서는 중간트랙(T_1)보다 내측의 CAV제어에 있어서의 회전수를 4배속 CLV특성(512)에 있어서의 중간트랙(T_1)의 회전수인 1200rpm으로 설정한다.

이에 의해서 최내측트랙(T_0)에서 중간트랙(T_1)의 스피들회전수는, 1200rpm CAV특성(520)과 같이 일정회전수 1200rpm로 제어된다. 또 중간트랙(T_1)에서 최외측트랙(T_0)에 대해서는, 4배속 CLV특성(524)을 그대로 사용한다.

이에 의해서 내측의 1200rpmCAV특성(520)에 의한 스피들모터의 CAV제어에 있어서는, 제47도에 나타낸 최내측트랙(T_0)과 중간트랙(T_1)의 사이의 4배속 CLV특성(512)을 하회하는 속도범위에 있기 때문에 1200rpmCAV특성(520)에 의한 스피들모터의 회전으로 얻은 리드신호의 주파수는, 4배속CLV에 대응한 CD코더의 동작주파수 이내로 수습되어 적절히 대응할 수 있다.

제49도, 제48도에 따른 트랙위치에 의한 CAV제어와 CLV제어의 전환처리의 플로우차트이다. 우선 호스트 컴퓨터로부터의 CD의 리드요구에 의한 명령인터럽트가 발생하면, CAV/CLV결판제어가 기동하여, 스텝S1에서 명령로 주어진 트랙어드레스를 판독한다.

다음에 스텝S2에서, 지정된 트랙어드레스가 제48도의 전환트랙(T_1)보다 내측인지의 여부를 체크한다. 내측이면 스텝S3으로 진행하고, 전환위치의 CAV제어의 스피들회전수로 결정되는 예를들면 2000rpm의 CAV제어를 행한다. 외측이면 스텝S4로 진행하고, 예를들면 4배속의 CLV제어를 행한다.

이와 같이 CD의 재생시에 내측에서 CAV제어로 하고 외측에서 CLV제어로 함으로써, 외주측까지를 CAV제어로 했을 때에 외주측에서의 리드신호의 주파수가 증가하여 CD코더의 처리능력을 초과하게 되는 것을 확실하게 방지할 수 있다. 또 내주측의 CAV제어에 의해서 트랙위치 즉 픽업위치에 따른 스피들모터의 가감속이 불필요하게 되어, 소비전력을 저감할 수 있는 장점을 살릴 수 있다.

특히, 현재 시판되고 있는 CD-ROM에 있어서는, 실제로 중간위치를 넘어서 데이터가 기입되어 있는 것은 많지 않고, 그 때문에 대부분의 CD-ROM의 재생동작은 내측의 CAV제어로 동작하게 된다.

또, 상술한 CD의 CAV제어와 CLV제어의 전환에 대해서는, CLV의 4배속대응의 CAV제어를 예로 들고 있으나, 필요에 따라서 임의의 CD의 배속에 대해서 동일하게 전환제어를 행할 수 있다. 또 전환위치를 중간트랙으로 한 경우를 예로 들고 있으나, 이 전환트랙위치도 필요에 따라서 적당히 정할 수 있다.

본 발명의 효과

이상 설명한 바와 같이 본 발명에 의하면, 스피들제어에 대해서 각속도일정제어(CAV)와 선속도일정제어(CLAV제어)를 전환할 수 있으므로 본래 CLV제어를 전제로하여 작성하고 있는 때에, 예를들면 CD를 대상으로 M0카트리지의 CAV제어를 행하여 모터 가감속이 필요없으므로 소비전력을 저감할 수 있는 장점을 살릴 수 있다.

또 CD의 데이터전송속도를 높이기 위해서 스피들회전속도를 표준에 대해서 수배속으로 높이거나, 이 경우의 리드메러에 적절하게 대응하기 위해서 리드메러가 발생할 경우에는 스피들회전속도를 저하시켜 재설정함으로써 확실하게 에러회복을 도모할 수 있다. 또 CAV제어에서 에러가 발생한 경우에 CLV제어로 전환함으로써 에러를 도모할 수 있다.

또 CD신호 처리계의 캐시기능에 대해서 CD가 로딩되므로 셋업을 완료할 때까지의 초기화처리의 단계에서 셋업완료후에 호스트컴퓨터로부터 최초로 요구되는 디스크레벨 및 버스테이블정보를 캐시상에 스테이징해 놓음으로써, CD삽입후의 호스트접근에 대한 응답을 캐시히트에 의해서 고속으로 처리할 수 있다.

또 CD스핀들제어에 있어서, 내측에서 CLV제어로 하고, 외측에서 CAV제어로 전환함으로써 선속도가 자연되는 내측의 영역에서의 CAV제어에 의한 판독속도의 저하를 방지할 수 있다. 동시에 선속도가 빠른 외주에서는 CAV제어에 의해서 스피들모터의 가감속을 필요로 하지 않고 소비전력을 저감할 수 있다.

또, CD의 재생시에 내측에서 CAV제어로 하고, 외측에서 CLV제어로 함으로써, 외주측까지를 CAV제어로 했을 때에 외주측에서의 리드신호의 주파수가 증가하여 CD코더의 처리능력을 초과하는 것을 확실하게 방지

할 수 있다. 또 내주축의 CAV제어에 의해서 트랙위치 즉 픽업위치에 따른 스피ن들모터의 가감속이 불필요하게 되어 소비전력을 저감할 수 있는 장점을 발휘할 수 있다.

(5) 청구의 범위

청구항 1

선속도일정제어에 따른 기록형식을 구비한 제1매체처리와, 각속도일정제어에 따른 기록형식을 구비한 제2매체처리를 공통으로 행하는 광디스크장치에 있어서, 픽업의 매체반경의 방향 위치의 변화에 대해서, 트래킹주방향의 선속도가 일정하게 되도록 스피ن들모터를 제어하는 선속도일정제어회로와, 매체의 회전이 일정하게 되도록 스피ن들모터를 제어하는 각속도일정제어회로와, 로딩된 매체의 중첩을 검출하는 매체검출부와, 상기 매체검출부에 의한 검출결과에 따라서, 상기 선속도일정제어회로 또는 상기 각속도일정제어회로를 선택하여 스피ن들모터를 제어시키는 절환제어회로를 구비한 것을 특징으로 하는 광디스크장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1매체는 컴팩트디스크이고, 상기 제2매체는 광디스크매체를 수납한 광디스크카트리지를 특징으로 하는 광디스크장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 절환제어회로는 매체의 중첩에 따라서, 상기 선속도일정제어회로의 상기 각속도일정제어회로의 선택정보를 미리 등록하여, 상기 매체 검출수단의 검출결과로부터 얻은 해당하는 선택정보에 따라서 상기 선속도일정제어회로 또는 상기 각속도일정제어회로를 선택하는 것을 특징으로 하는 광디스크장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 절환제어회로는 상기 광디스크카트리지에 대해서 상기 각속도일정제어회로의 선택정보를 설정하는 동시에, 동일한 매체 크기에 대해서 다른 회전속도를 미리 등록하여, 장치의 설정스위치 또는 호스트장치로부터의 명령에 의한 임의 회전속도를 지정할 수 있는 것을 특징으로 하는 광디스크장치.

청구항 5

제2항에 있어서, 상기 절환제어회로는 상기 컴팩트디스크에 대해서 상기 선속도일정제어회로의 선택정보와 상기 선속도일정제어회로의 선택정보의 각각을 설정하여, 상기 선택정보 중 어느 한쪽을 장치의 설정스위치 또는 호스트장치로부터의 명령에 의해 무효로 하고, 다른쪽 선택정보를 무효로 하여 유효하게 지정된 선택정보에 따라서 선택제어하는 것을 특징으로 하는 광디스크장치.

청구항 6

제2항에 있어서, 상기 절환제어회로는 상기 컴팩트디스크에 대해서, 상기 각속도일정제어회로의 선택정보와 상기 선속도일정제어회로의 선택정보의 각각을 설정하여, 상기 선택정보 중 어느 한쪽을 장치의 설정스위치 또는 호스트장치로부터의 명령에 의해 무효로 하고, 다른쪽 선택정보를 무효로 하여 유효하게 지정된 선택정보에 따라서 선택제어하는 것을 특징으로 하는 광디스크장치.

청구항 7

제2항에 있어서, 상기 각속도일정제어회로는 매체의 기록재생영역 또는 재생영역을 반경방향의 복수영역으로 분할하고, 각 영역마다 미리 정한 클럭주파수를 목표속도로써 속도제어하는 것을 특징으로 하는 광디스크장치.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 각속도일정제어회로는 선택가능한 각속도마다 필터정수 및 제어게인의 최적치를 미리 설정하여 선택된 매체각속도에 대응하는 상기 필터정수 및 제어게인의 각 최적치를 사용하여 각속도일정제어를 행하는 것을 특징으로 하는 광디스크장치.

청구항 9

제2항에 있어서, 상기 각속도일정제어회로는 선택가능한 선속도마다, 필터정수 및 제어게인의 최적치를 미리 설정하고, 선택된 매체선속도에 대응하는 상기 필터정수 및 제어게인의 각 최적치를 사용하여 선속도일정제어를 행하는 것을 특징으로 하는 광디스크장치.

청구항 10

제2항에 있어서, 상기 절환제어회로는 상기 선속도일정제어회로에 의한 상기 컴팩트디스크의 선택도일정제어중에 리드 에러가 발생한 경우, 상기 선속도일정제어회로의 선속도를 지속속의 선속도로 절환재실행시키는 것을 특징으로 하는 광디스크장치.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 절환제어회로는 상기 각속도일정제어회로에 의한 상기 컴팩트디스크의 각속도일정제어중에 리드 에러가 발생한 경우, 상기 선속도일정제어회로에 의한 선속도일정제어로 절환하여 재실행시키는 것을 특징으로 하는 광디스크장치.

청구항 12

제2항에 있어서, 상기 절환제어회로는 상기 각속도일정제어회로에 의한 상기 광디스크카트리지의 각속도

일정제어중에 리드 에러가 발생한 경우, 상기 각속도 일정제어회로의 각속도를 저속측의 각속도로 전환하여 재실행시키는 것을 특징으로 하는 광디스크장치.

청구항 13

제2항에 있어서, 상기 절환제어회로는 상기 컴팩트디스크의 트랙위치의 내주측에서는 상기 선속도일정제어회로로 절환하여 속도제어하고, 상기 컴팩트디스크의 트랙위치의 외주측에서는 상기 각속도일정제어회로로 절환하여 속도제어하는 것을 특징으로 하는 광디스크장치.

청구항 14

제2항에 있어서, 상기 절환제어회로는 상기 컴팩트디스크의 트랙위치의 내주측에서는 상기 각속도일정제어회로로 절환하여 속도제어하고, 상기 컴팩트디스크의 트랙위치의 외주측에서는 상기 선속도일정제어회로로 절환하여 속도제어하는 것을 특징으로 하는 광디스크장치.

청구항 15

제2항에 있어서, 상기 광디스크카트리지는 150준거의 3.5인치 광자기디스크 카트리지인 것을 특징으로 하는 광디스크장치.

청구항 16

제2항에 있어서, 상기 컴팩트디스크는 120mm 컴팩트디스크리드온리메모리(CD-ROM) 또는 120mm 컴팩트디스크디지털오디오(CD-DA)인 것을 특징으로 하는 광디스크장치.

청구항 17

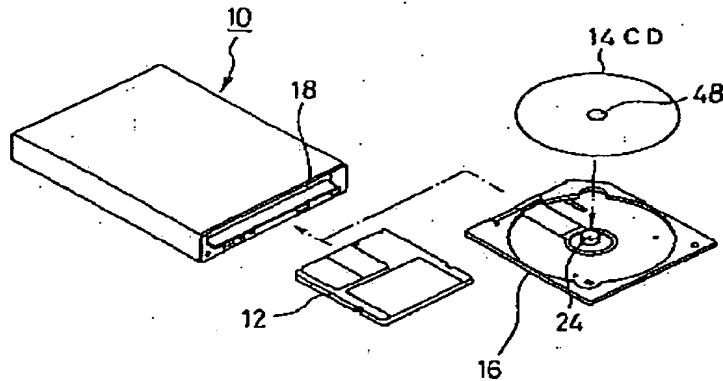
제2항에 있어서, 상기 컴팩트디스크는 80mm 컴팩트디스크디지털오디오(CD-DA)인 것을 특징으로 하는 광디스크장치.

청구항 18

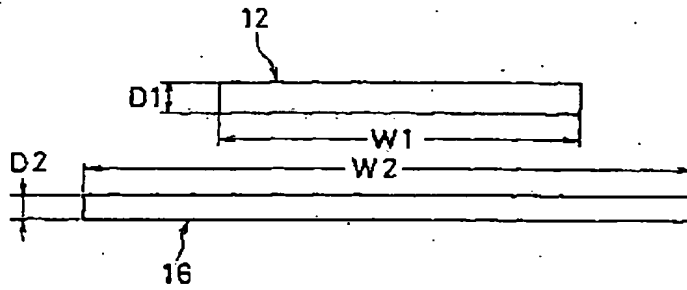
제1항에 있어서, 상기 컴팩트디스크는 디지털버서타일디스크(DVD)인 것을 특징으로 하는 광디스크장치.

도면

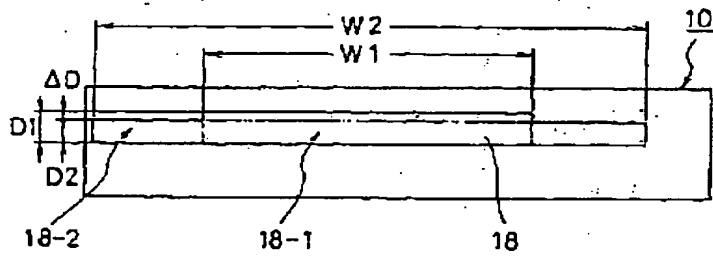
도면1a



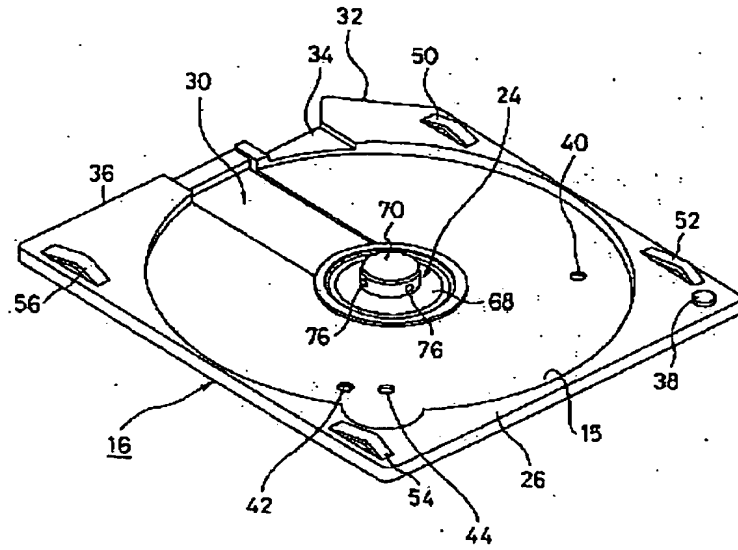
도 13



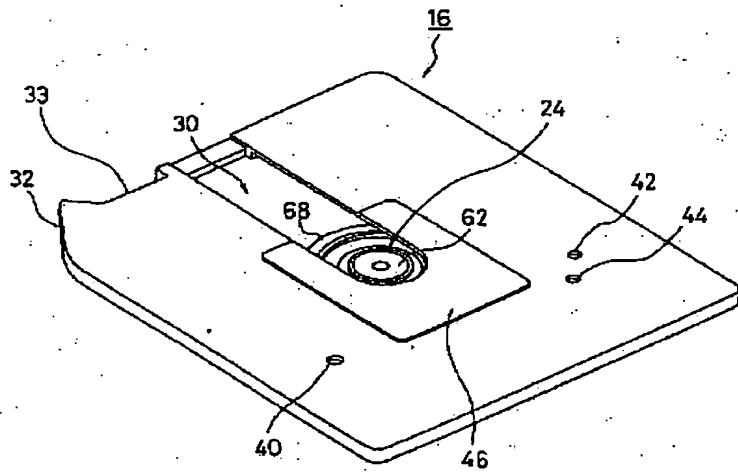
도 14



도 5

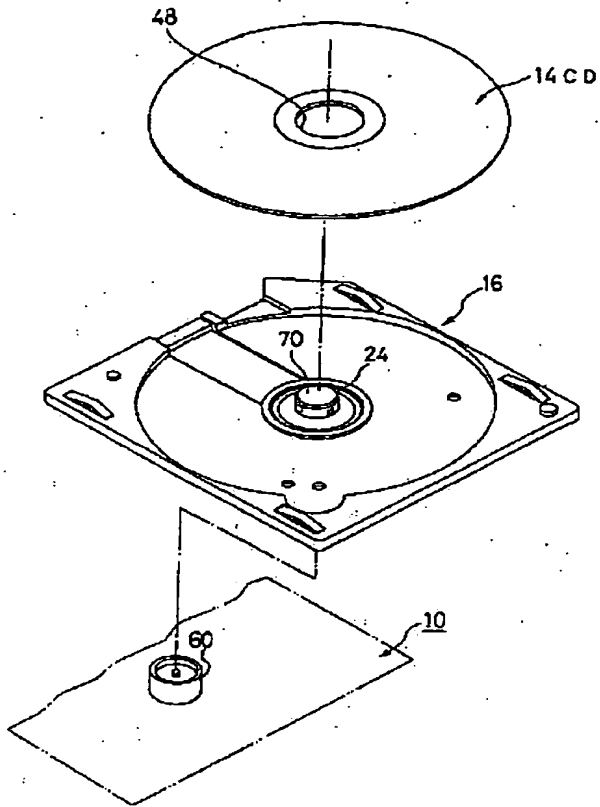


도 6



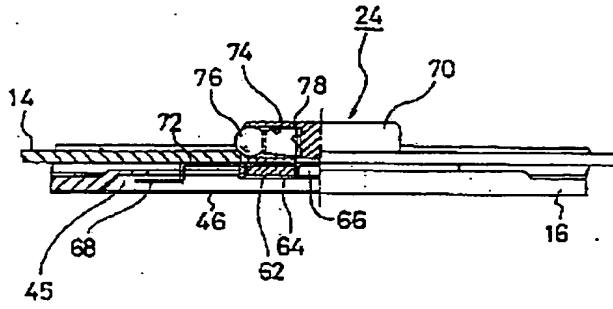
54-24

도 27

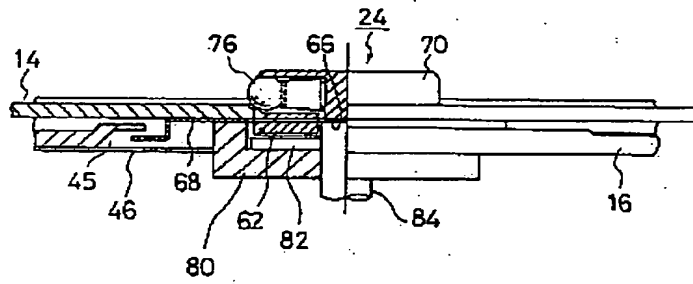


54-25

도 26a



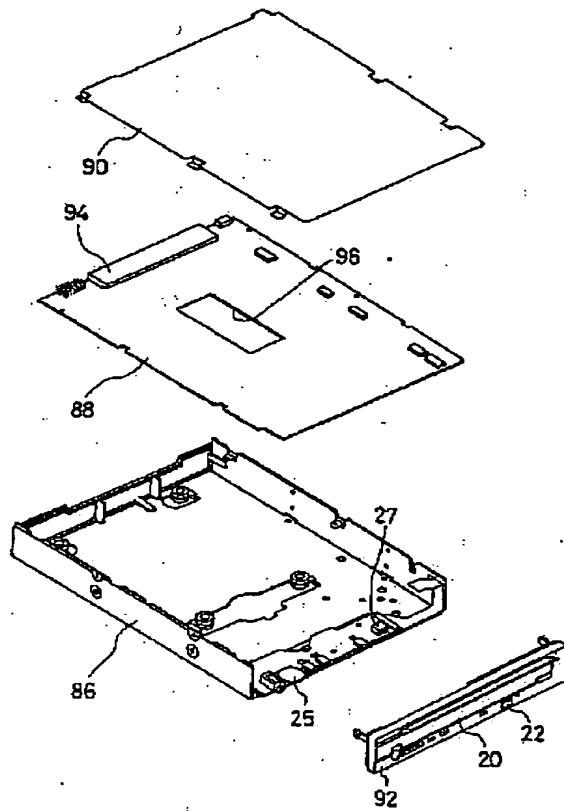
도 26b



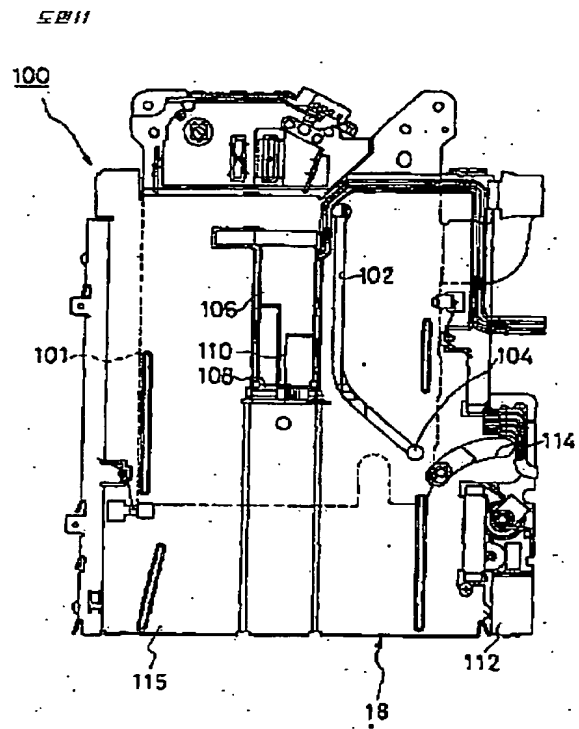
도면98

$D_7 \approx 21.0\text{mm}$
 $D_8 \approx 16.0\text{mm}$

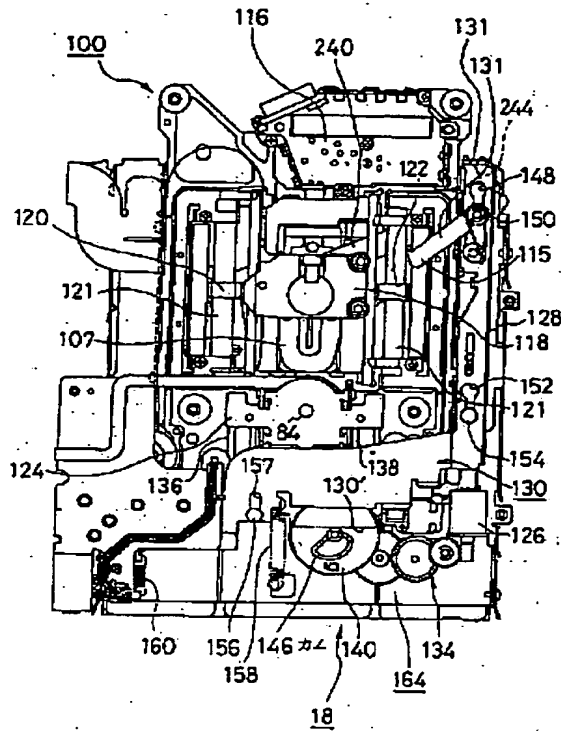
도면10

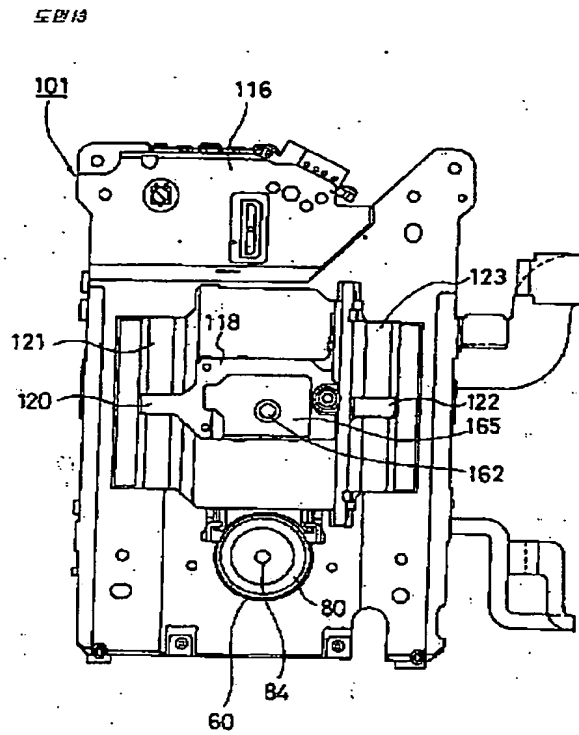


54-28

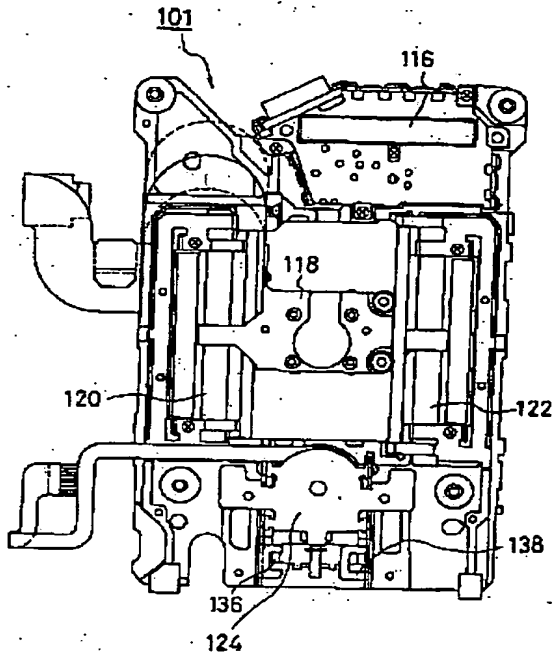


도면 12

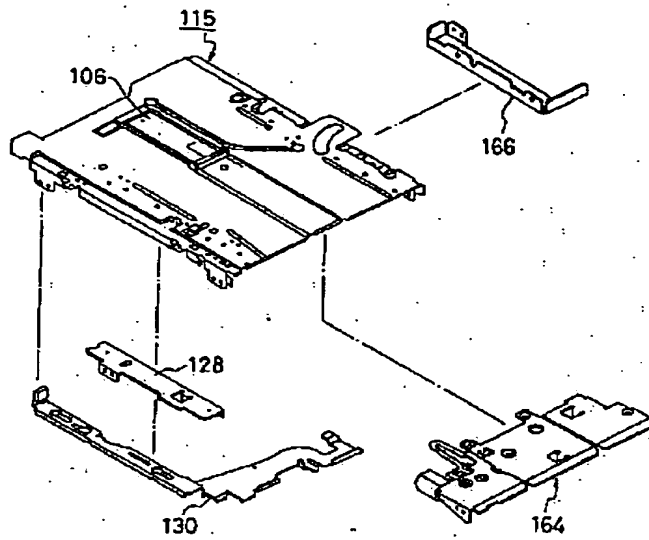




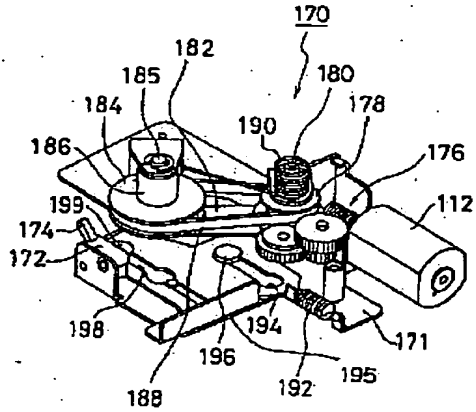
도면 14



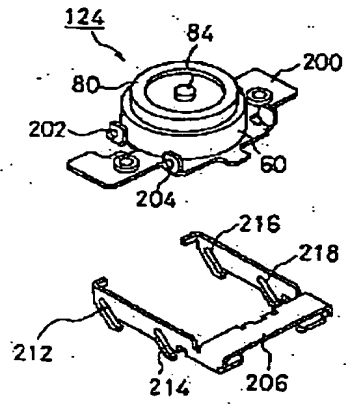
도면15



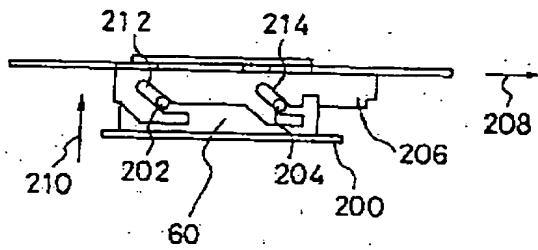
도면16



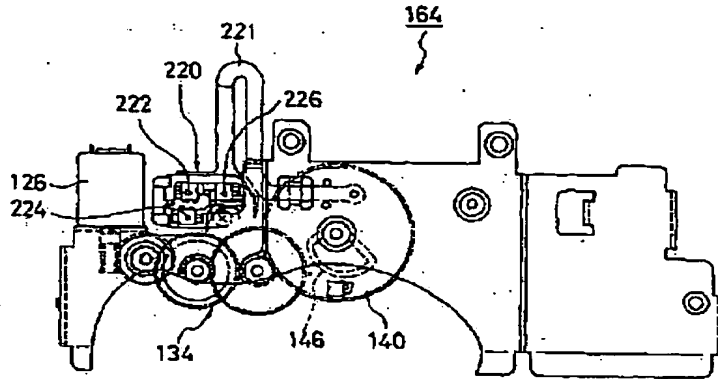
도면17



도면18



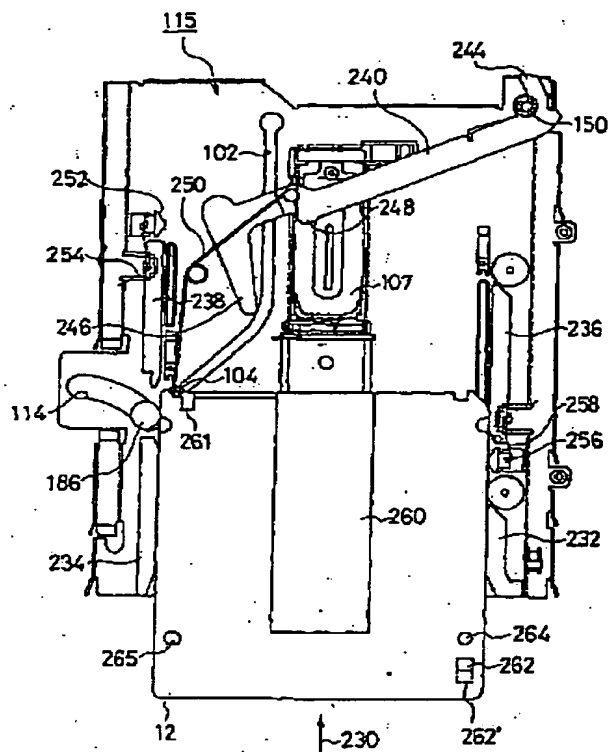
도면19



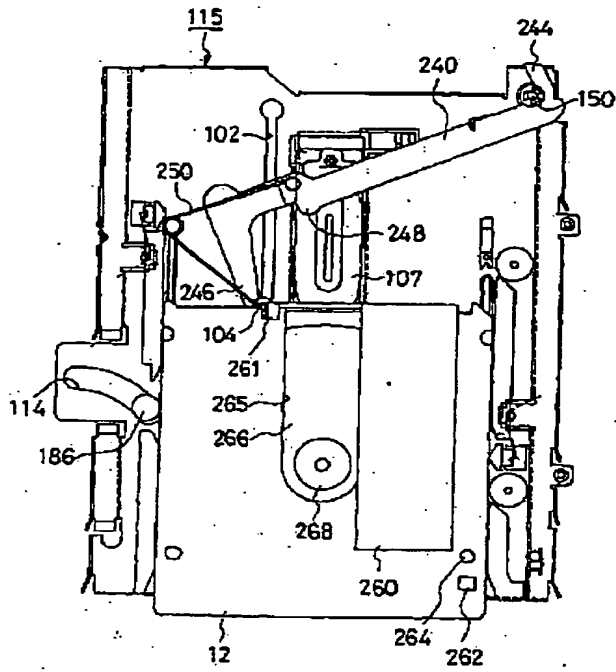
도면20

매체 식별 내용	판 스위치		
	2 2 2	2 2 4	2 2 6
MO 클러닝 디스크	1	0	0
MO 기입금지	1	0	1
MO 기입가능	1	1	0
MO 고위도사양	1	1	1
CD	0	1	1
매체 없음	0	0	0

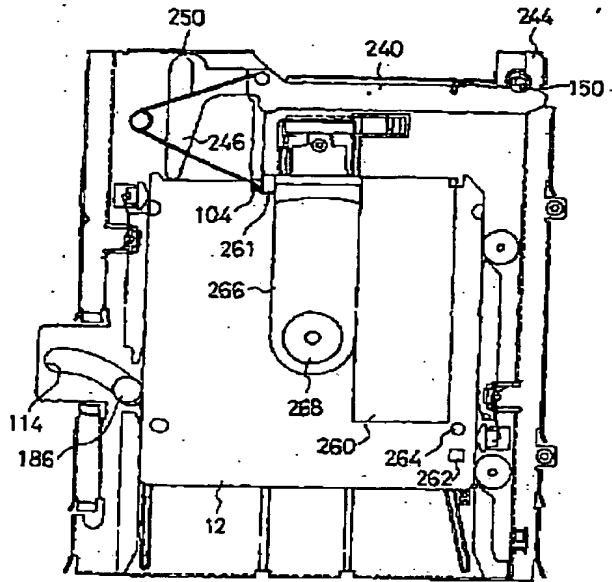
도 B21



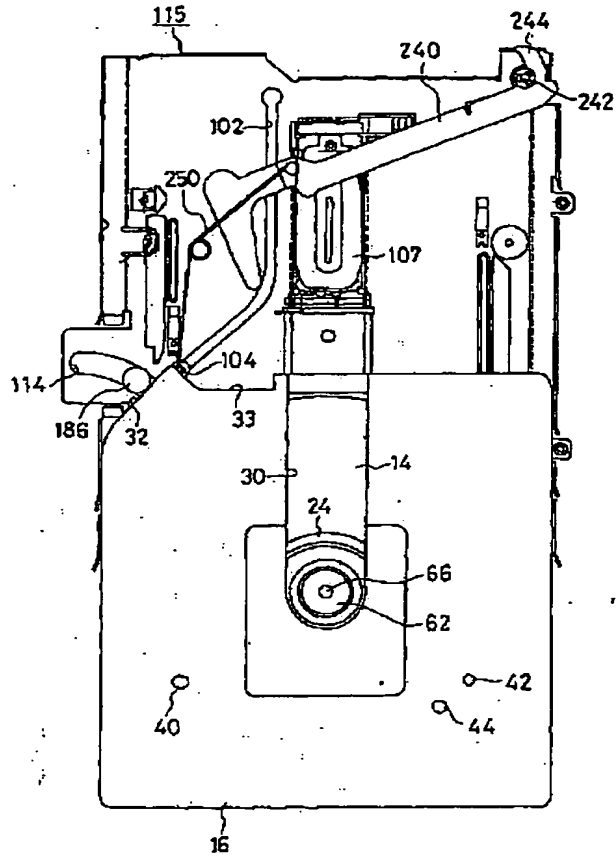
도면 22



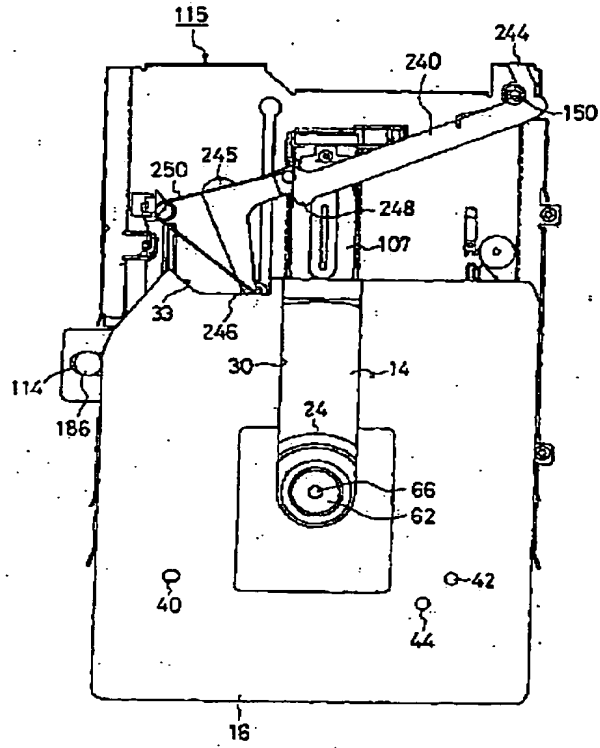
도면 23

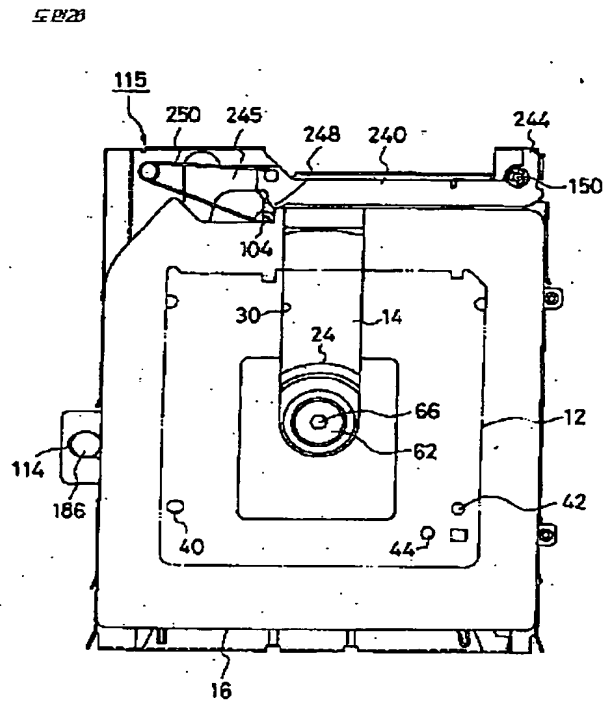


도 24

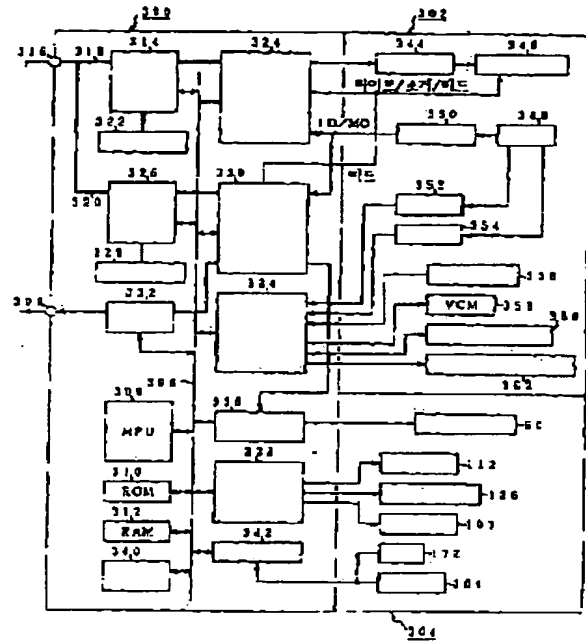


도 25

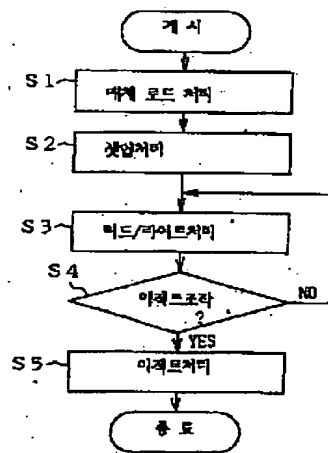




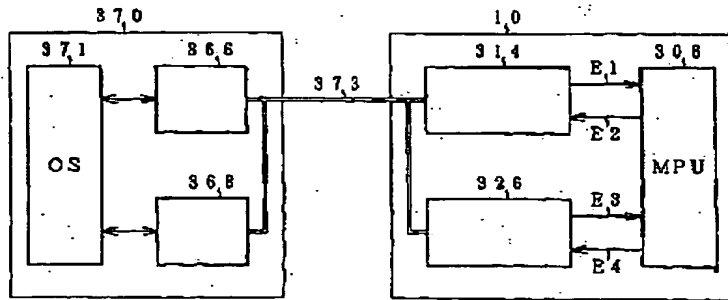
도면 27



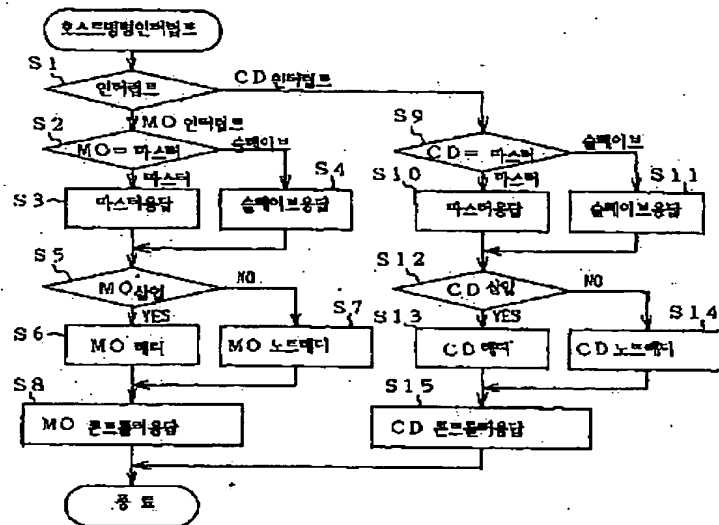
도면 28



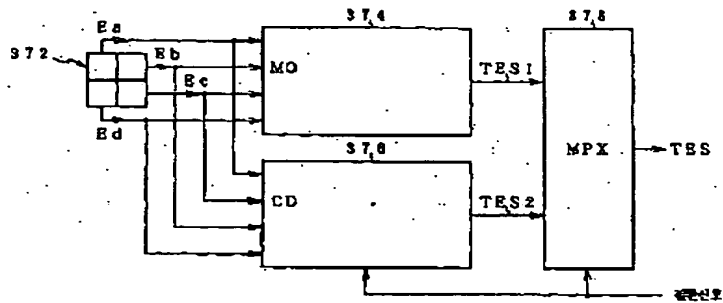
도 29



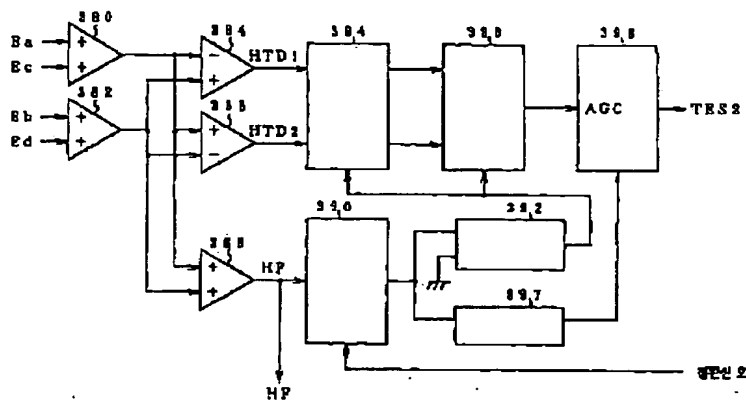
도 30



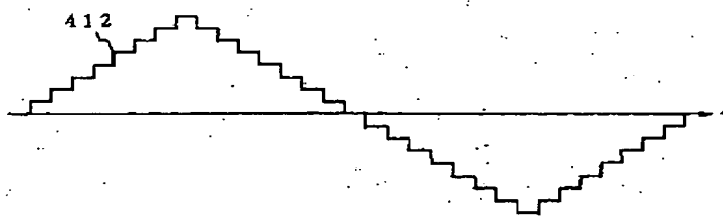
도 B31



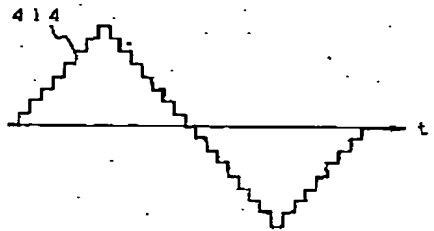
도 B32



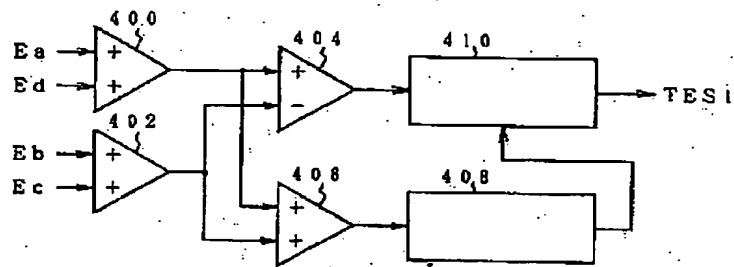
도 B33a



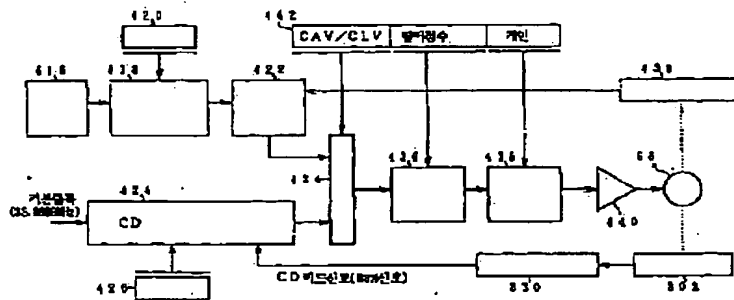
도 B33b



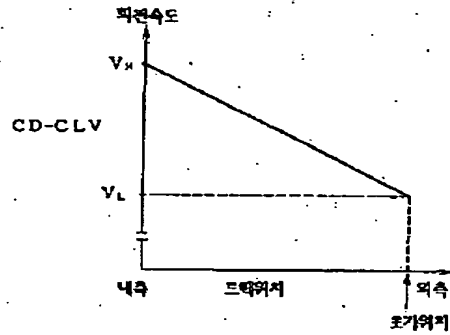
도 B34



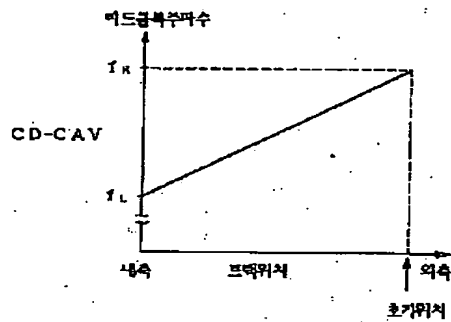
도 B35



도면36a



도면36b



도면37

모드	코드	속도제어	회전속도	매 게
1	111	CAV	N1	90mm-MO
2	110	CAV	N2	90mm-MO
3	101	CAV	N3	90mm-MO
4	100	CAV	N4	120mm-CD
5	011	CLV	6 배속	120mm-CD
6	010	CLV	4 배속	120mm-CD
7	001	CLV	표준	120mm-CD
8	000	CLV	표준	80mm-CD

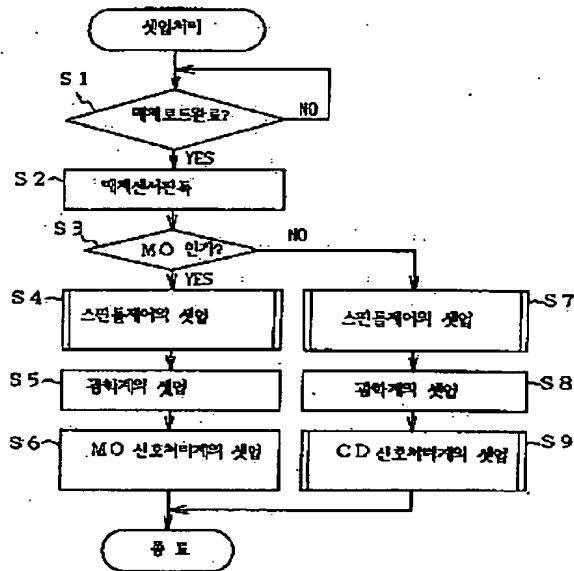
도면38

모드	코드	분주어	필터정수	계인
1	111	DV1	Fc1	G1
2	110	DV2	Fc2	G2
3	101	DV3	Fc3	G3
4	100	DV4	Fc4	G4

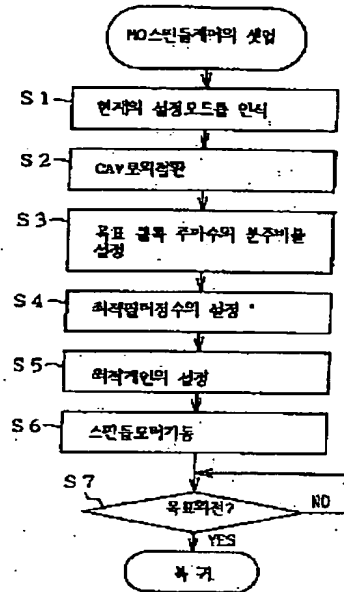
도면39

모드	코드	배속지정	필터정수	계인
5	011	6 배속	Fc5	G5
6	010	4 배속	Fc6	G6
7	001	표준	Fc7	G7
8	000	표준	Fc8	G8

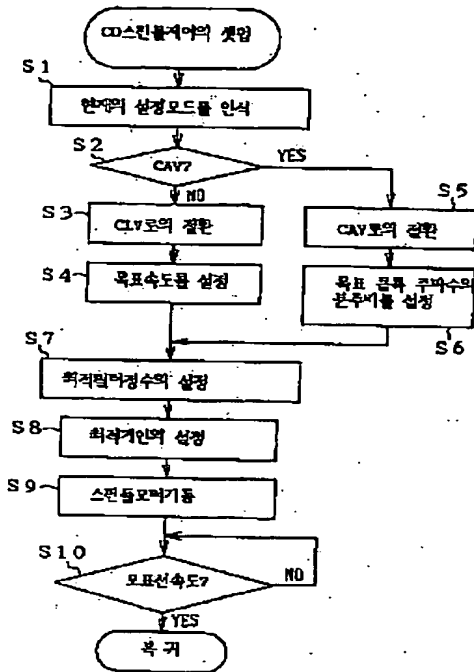
도면40



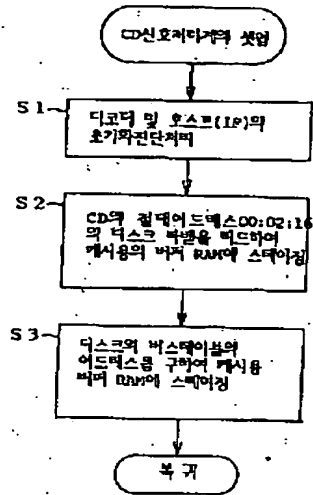
도 B41



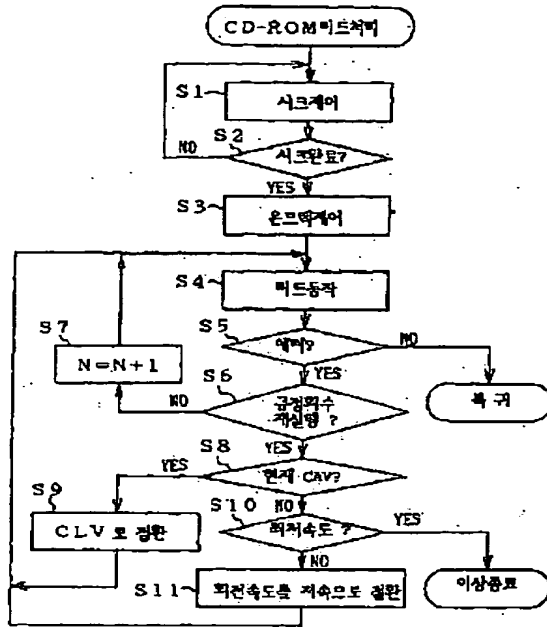
도 B42



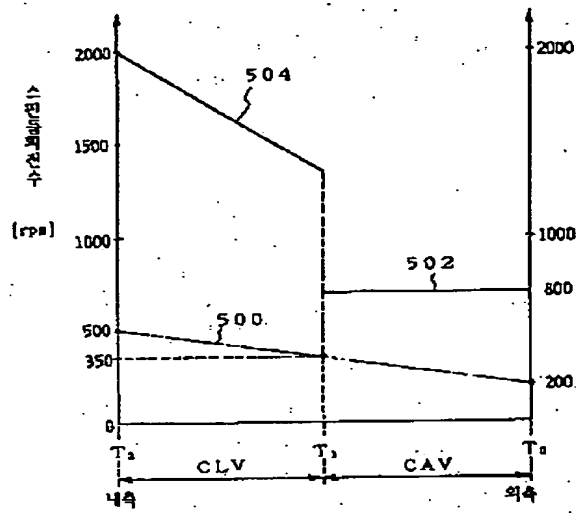
도면43



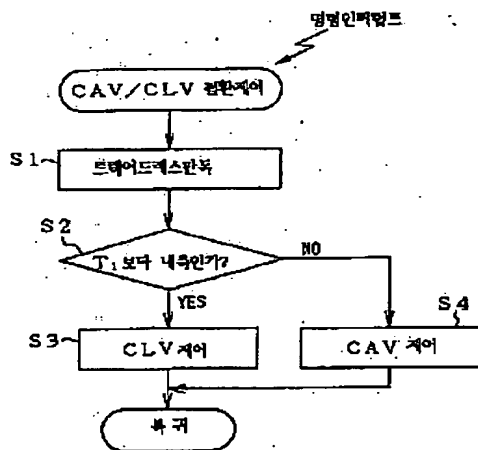
도 44



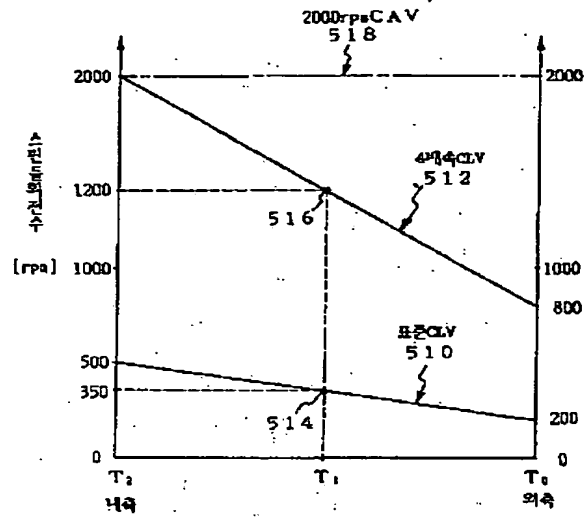
도 B-45



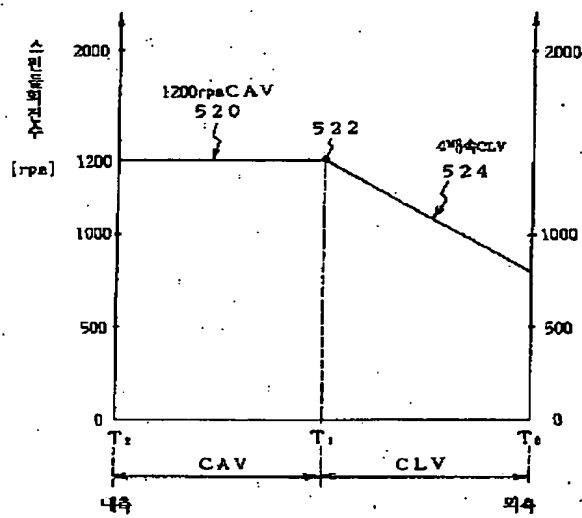
도 B-46



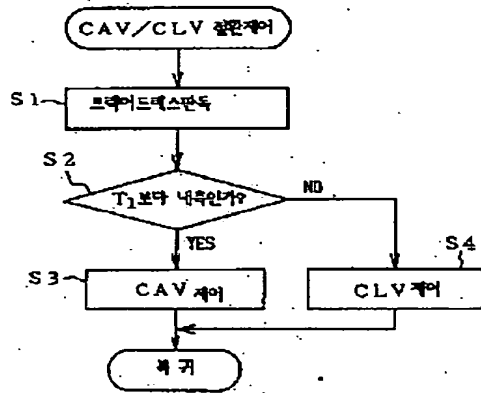
도 B-47



도 B-48



도 B40



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.